





Abhandlungen

aus dem

Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben

von dem naturwissenschaftlichen Verein

in

Hamburg.

Erster Band.

HAMBURG 1846.

Agentur des Rauhen Hauses.

Vorwort.

Der zu Hamburg am 18. November 1837 gestiftete naturwissenschaftliche Verein verdankt seine Entstehung der hier, wie in so vielen Städten Deutschlands, in neuerer Zeit erwachten Ueberzeugung von der Nothwendigkeit einer allgemeineren Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und eines engeren Aneinanderschliessens Derer, die aus Vorliebe oder Berufspflicht sich mit einzelnen Zweigen der Naturkunde beschäftigen, damit durch gegenseitige Mittheilung und Anregung zugleich ein gründlicheres Studium einzelner Naturwissenschaften vermittelt werde. Seit seiner Begründung sind nicht volle 9 Jahre verflossen, Jahre, in denen der Verein Vieles erstrebt, nicht Unbedeutendes erreicht, aber auch manche Hoffnung als eine trügerische erkannt und verschiedene Entwicklungsstufen unter Kämpfen zurückgelegt hat. Als das erfreulichste Resultat seiner Bemühungen darf die im Jahre 1843 erfolgte Gründung eines städtischen naturhistorischen Museums betrachtet werden, zu welchem die vereinigten Sammlungen des Vereins und des Gymnasiums, in Gemeinschaft mit der dem Staate vermachten reichen ornithologischen Sammlung des Herrn von Essen, den ersten Grund legten und an dessen Verwaltung den Vereinsmitgliedern auf verfassungsmässigem

Wege für immer ein sehr wesentlicher Antheil gesichert ist. Diese nahe Beziehung des Vereines zum naturhistorischen Museum ist für denselben zugleich bei der günstigen Lage Hamburgs und seinen Handelsverbindungen mit den fernsten Welttheilen die sicherste Gewähr eines steten Zuflusses von wissenschaftlichem Material und vielfältiger Gelegenheit, theils durch eigne Thätigkeit, theils durch Förderung der wissenschaftlichen Untersuchungen Anderer sich um den Anbau der Naturwissenschaften verdient zu machen. Unter den Abhandlungen dieses ersten Bandes finden sich bereits zwei, nämlich die des Herrn Dr. Jonas und des Herrn Dr. Schmidt, welche durch neue Erwerbungen des Museums hervorgerufen wurden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die nächste Zukunft dem Verein mit der immer reicheren Gelegenheit, Gegenstände des Museums zu wissenschaftlichen Untersuchungen zu benutzen, auch immer mehr die Befolgung seines Grundsatzes erleichtern werde, nur solche Originalarbeiten dem Drucke zu übergeben, welche der Wissenschaft positive Resultate zu liefern versprechen. Es lässt sich sodann auch erwarten, dass der ferneren Herausgabe der Schriften des Vereines auf dem nunmehr gebahnten Wege keine solche Schwierigkeiten wieder begegnen werden, wie diejenigen waren, welche längere Zeit das Erscheinen dieses ersten Bandes verzögerten.

Der naturwissenschaftliche Verein besteht gegenwärtig aus 101 wirklichen, 63 Ehren- und 60 correspondirenden Mitgliedern und steht unter der Leitung eines aus fünf Mitgliedern bestehenden Vorstandes:

des Hrn. Syndicus Sieveking J. U. Dr. als d. Z. Präsidenten,
des Hrn. Professor Wiebel als Vicepräsidenten,
des Hrn. Dr. Ph. Schmidt als ersten Secretairs,

des Hrn. Dr. J. Steetz als zweiten Secretairs,

des Hrn. Nicolaus Brandt als Kassenführers.

Er erwählt aus seinen wirklichen Mitgliedern vier zu Mitgliedern der Museumscommission, die mit vier anderen von der competenten Staatsbehörde zu Ernennenden das Museum unentgeldlich verwalten und nach vier Jahren wieder ausscheiden, indem jährlich ein vom Vereine und ein vom Staate gewähltes Mitglied durch Wahl ersetzt werden. Die vom Vereine Ernannten sind gegenwärtig:

Hr. Dr. Gädechens für Mastozoologie.

Hr. Dr. Jonas für Mollusken und Phytozoen.

Hr. Dr. Ph. Schmidt für Amphibiologie und Ichthyologie.

Hr. Prof. Wiebel für Mineralogie, Geognosie und Palaeontologie.

Die vom Staate Ernannten, ebenfalls sämmtlich Mitglieder des naturwissenschaftlichen Vereines:

Hr. Dr. Steetz für Botanik.

Hr. Dr. Wasmann für die niederen Thierklassen.

Hr. Thorey für Ornithologie.

Hr Wilh. von Winthem für Entomologie.

Mit der Geschichte des Vereines ist endlich der Name eines Mannes eng verbunden, der als Freund und Beschützer der Naturwissenschaften in Hamburg immer als Einer der Ersten und Thätigsten genannt werden wird, nämlich der Name Heinrich's von Struve, kais. russ. Ministers und wirkl. Geheimen Rathes. Ihn ehrt der Verein als Einen seiner eifrigsten Begründer und wird stets der Verdienste eingedenk bleiben, welche sich Derselbe während seines 6jährigen Praesidates um die Entwickelung des Vereines und die Förderung seiner Zwecke erworben hat. An Ihm be-

sitzt auch das naturhistorische Museum Einen seiner wärmsten Fürsprecher und unermüdlichsten Gönner, dem es fast in allen Theilen seiner Sammlungen zahlreiche und höchst schätzbare Beiträge verdankt.

Der Verein glaubt nur sich selbst zu ehren, indem er solchen Verdiensten öffentlich den Tribut aufrichtigster und dankbarster Anerkennung zollt und darf letzteres um so eher, da er seit Ende des Jahres 1844 auf den Vorzug hat verzichten müssen, jenen Namen denen seiner Mitglieder zuzählen zu können.

Schliesslich bleibe nicht unerwähnt, dass die Mängel der Ausstattung dieses ersten Bandes, insbesondere rücksichtlich der Ausführung der Tafeln, den Herausgebern nicht entgangen sind, aber unter den obwaltenden Umständen nicht zu beseitigen waren und desshalb einer nachsichtigen Beurtheilung empfohlen werden müssen.

Hamburg im März 1846.

Inhalt.



Ueber den

Bau des Delphingehirnes,

von

Prof. Dr. Stannius.



Ueber den Bau des Delphingehirnes,

von

Prof. Dr. Stannius.

Zu denjenigen Theilen des Delphines, über welche wir die am wenigsten exacten Kenntnisse besitzen, gehört unstreitig das Gehirn. Tiedemann's bekannte Arbeit über das Delphingehirn enthält manches so sehr von der Natur Abweichende, dass man vermuthen muss, das von ihm benutzte Praeparat sei in hohem Grade mangelhaft gewesen. Namentlich zeigen die Austrittsstellen der Nerven aus der Hirnmasse, das verlängerte Mark, die Corpora trapezoidea und candicantia, die Hörner der Seitenventrikel u. s. w. des Delphinus phocaena ein ganz anderes Verhalten, als man nach Herrn Tiedemann's bildlicher und schriftlicher Darstellung dieser Theile von Delphinus delphis erwarten sollte. Die Abbildungen, welche Serres gegeben, übertreffen im Ganzen noch die Tiedemann'schen.

Das Material zu den folgenden Angaben lieferten mehrere frisch untersuchte Gehirne von Tümmlern (Delphinus phocaena).

§. 1.

Das, wie gewöhnlich, in zwei Hemisphären getheilte grosse Gehirn bietet sogleich darin eine Eigenthümlichkeit dar, dass es bedeutend mehr in der Dimension der Breite, als in der der Länge entwickelt ist. Die grösste Länge einer jeden Hemisphäre des grossen Gehirnes betrug in einem Falle 2″ 9‴, in einem zweiten 2″ 10‴; die grösste Breite das erste Mal 4″ 5‴, das zweite Mal

4″ 5, 4‴. Nach Tiedemann's Angaben würde sich das Verhältniss der Breite zur Länge bei Delphinus delphis anders stellen, indem dort die grösste Breite 3″ 11½‴, die grösste Länge 2″ 11½‴ betrug.

Das kleine Gehirn wird von den hinteren Lappen des grossen nur sehr wenig überragt, so dass sogleich bei der äusseren Betrachtung der verhältnissmässig beträchtliche Umfang des kleinen Gehirnes ins Auge fällt.

Die grösste Breite des kleinen Gehirnes betrug 3″ 1, 2‴; seine grösste Länge 1″ 7‴. Beim Menschen ist das kleine Gehirn etwa halb so breit, als das grosse und mehr als dreimal kürzer, als dasselbe. Auch in der Höhendimension ist das Cerebellum des Tümmlers verhältnissmässig sehr entwickelt; die grösste Höhe desselben betrug 1″ 7‴, die grösste Höhe einer Hemisphäre des grossen Gehirnes 1″ 11, 5‴.

Die ganze äussere Oberfläche der Hemisphären des grossen Gehirns — mit Ausnahme der unmittelbar vor dem Chiasma nervorum opticorum belegenen Partie — ist mit zahlreichen und tiefen Windungen versehen. Diese Windungen haben auf den beiden Hemisphären durchaus keine symmetrische Anordnung. Ihr Zug ist bei verschiedenen Individuen zwar verschieden, doch lässt sich ein gemeinsamer Typus nicht verkennen.

Jede der beiden Hemisphären des grossen Gehirnes wird durch die Fossa Sylvii in zwei Lappen getheilt: einen vorderen und einen unteren, oder hinteren, welche in ihren Längenverhältnissen fast übereinkommen; in einem Falle betrug die Länge des vorderen etwa 1″ 3‴, die des hinteren etwa 1″ 5‴. Der hintere Lappen verschmälert sich hinten nicht, sondern endet abgerundet.

Es ergeben sich hieraus also folgende wesentliche Unterschiede zwischen dem Gehirne des Delphines und dem des Menschen:

1) Das grosse Gehirn des Delphines ist vorzugsweise in der Richtung der Breite, das des Menschen vorwaltend in der Richtung der Länge entwickelt.

2) Das kleine Gehirn des Delphines liegt grossentheils frei, unbedeckt vom grossen.

3) Das kleine Gehirn des Delphines ist im Verhältniss zum grossen ausserordentlich stark entwickelt, relativ viel stärker als beim Menschen.

4) Der hintere oder untere Lappen der Hemisphäre des grossen Gehirnes ist beim Delphin sehr wenig, beim Menschen beträchtlich länger, als der vordere Lappen.

§. 2.

Die Basis des grossen Gehirnes bis zum Pons hin bietet manche Eigenthümlichkeiten dar:

1) Neben der unteren Längsspalte, welche die vorderen Lappen der Hemisphären des grossen Gehirnes trennt und vor den Nervis opticis und den Tractubus opticis findet sich jederseits eine seichte erhabene Stelle, welche nicht allein durch den Mangel aller Hirnwindungen sich auszeichnet, sondern auch oberflächlich ein Paar weisse Queerstreifen zeigt.

2) Unmittelbar hinter dem Chiasma nervorum opticorum liegt die durch ihre Breite sich auszeichnende Hypophysis. Ehe der Trichter in sie übergeht, verengert er sich beträchtlich. Der Körper der Hypophysis zeigte, wenigstens in einem Falle, wo er vollständig untersucht werden konnte, jederseits einen kleinen zipfeligen Anhang.

Das Infundibulum hat jederseits neben sich eines der kleinen weissen, flachrunden, wenig gewölbten Corpora mammillaria, welche also in der That getrennt, nicht aber verschmolzen zu nennen sind. Um dieses anschaulich zu machen, habe ich auf Taf. 2 fig. 2 die Hypophysis und den Trichter entfernt.

Nach Tiedemann's Angabe sollen dagegen bei Delphinus delphis die Eminentiae candicantes klein und in eine Masse verschmolzen sein. Vor ihnen soll der kleine Hirnanhang liegen.

3) Der Zwischenraum zwischen dem vorderen Rande der Brücke und dem Trichter ist beim Delphin äusserst gering und beträgt nur 3‴. Die zwischen den eben bezeichneten Stellen sich findende Vertiefung der Substantia perforata ist beim Delphin sehr seicht.

4) Die Hirnschenkel sind stark und liegen an der Basis des Gehirnes grossentheils frei zu Tage; beim Menschen erscheinen sie jedoch runder und gewölbter.

5) Was nun die in dem vorderen Theile der Gehirnbasis liegenden Nerven anbetrifft, so muss ich zuvörderst des Mangels der Nervi olfactorii gedenken. Es kann diese Behauptung auffallen, da es nicht an Gewährsmännern für das Vorkommen der Geruchsnerven fehlt. Ich kann indessen versichern, dass ich die beiden frischen vollständig erhaltenen Gehirne sowohl, als die die vorderen Hirnlappen umgebenden Knochen auf das sorgfältigste untersucht, aber von einem wirklichen Geruchsnerven keine Spur gefunden habe, wie denn auch bekanntlich keine Oeffnungen für ihren Durchtritt im Siebbeine sich finden. Oft hatte es den Anschein, als könnte dieses, oder jenes Fädchen für den fraglichen Nerven gehalten werden, aber bei fortgesetzter Untersuchung ward darin entweder mit blossen Augen ein Gefäss erkannt und dessen Einmündung in andere Gefässe mit Sicherheit verfolgt, oder es ergab die mikroskopische Untersuchung — in diesem Falle das einzig sichere Criterium — die Abwesenheit von Nervenprimitivfasern.

Auch die übrigen Nerven bieten Eigenthümlichkeiten dar. Die etwas platten Tractus optici steigen an den Hirnschenkeln nicht schräg, sondern quer vorwärts und einwärts hinauf. Die aus dem Chiasma hervortretenden Nervi optici sind nicht vollkommen rund, sondern etwas platt.

Die Nervi oculorum motorii, welche beim Menschen unter dem vorderen Rande des Pons hervortreten, dringen beim Delphin etwa $1\frac{1}{2}'''$ vor dem Pons aus den Cruribus cerebri mit zahlreichen Bündeln hervor. Tiedemanns Abbildung lässt auf kein abweichendes Verhältniss dieser Art schliessen, während in diesem Punkte die von Serres (anatomie comparée du cerveau Pl. 12. fig. 234) gegebene bildliche Darstellung treu zu nennen ist.

§. 3.

Entfernt man durch horizontale Schnitte die oberen Schichten der Hemisphären des grossen Gehirnes, so gelangt man allmählich auf das Corpus cal-

losum. Ehe ich zu diesem mich wende, muss ich des Umstandes Erwähnung thun, dass ein eigentliches Centrum semiovale dem Delphin fehlt, indem die Hirnwindungen äusserst tief eindringen, so dass die weisse Hirnsubstanz überall noch von grauen Stellen unterbrochen wird.

Das Corpus callosum geht mit seinem Knie nach unten und vorn, die beiden vorderen Lappen der Hemisphäre des grossen Gehirnes mit einander verbindend. Hinten verbindet sich das Splenium corporis callosi mit den hinteren Schenkeln des fornix und geht in die Substanz des unteren oder hinteren Grosshirnlappen über. In der Mittellinie der oberen Fläche des Balkens sieht man die Raphe. Jederseits liegen auswärts von ihr die freien weissen Längsstseifen. Nach aussen sieht man, dei Entfernung der Hemisphären, die Ligamenta obtecta. Der grösste Theil der Fasern des Balkens verläuft jedoch quer und am in Weingeist erhärteten Gehirne sieht man, wie die Fasern des Balkens quer in die Masse der Hemisphären ausstrahlen.

§. 4.

Die Seitenventrikel weichen von denen des menschlichen Gehirnes wesentlich durch den Umstand ab, dass ihnen das hintere Horn fehlt. Der Uebergang in das untere Horn geschieht bogenförmig.

Dieser Mangel des hinteren Hornes ist natürlich von der geringen Ausbildung der hinteren Lappen des grossen Gehirnes abhängig. Das Septum pellucidum zeigt nichts Eigenthümliches.

Der fornix ist verhältnissmässig sehr schmal. Die vorderen Schenkel steigen von den Corporibus mammillaribus an dem untern Rande des Septum pellucidum in die Höhe. Zwischen Fornix und Sehhügel findet sich an der gewöhnlichen Stelle das foramen Monroi zum Durchtritt des Plexus chorioidei.

Jeder hintere Schenkel des Fornix legt sich an den Balken an, und verlässt ihn wieder, um als Fimbrie längs der Innenseite des Pes hippocampi major in das untere Horn sich zu erstrecken. Er bildet eine schmale etwas convexe strei-

fenförmige Erhabenheit, die durch eingreifende Querfasern mit dem sonst von ihr getrennten Ammonshorn in Verbindung steht und am vorderen Ende des unteren Hornes keulenförmig endet.

Das auswärts von diesem Körper im unteren Horne des Seitenventrikels gelegene Ammonshorn ist viel breiter als der ebengenannte Körper, aber äusserst flach und seicht. Es ermangelt der wellenförmigen Biegungen und der gefingerten Wülste gänzlich. Es geht, wie gewöhnlich, in die Hemisphärenwindungen über.

Der Streifenhügel zeigt rücksichtlich seiner Lage nichts Eigenthümliches. Er endet im vorderen Horne des Seitenventrikels keulenförmig. Die Breite seines keulenförmigen Endes beträgt 5‴. Nach hinten verschmälert er sich allmählich.

Den Hornstreif zwischen Corpus striatum und Sehhügel habe ich vermisst.

Rücksichtlich der Sehhügel wüsste ich keine Eigenthümlichkeiten aufzuführen.

§. 5.

Die Bildung und Schliessung der dritten Hirnhöhle geschieht, wie im Gehirn des Mensshen. Ob sie durch eine weiche Commissur in 2 Abtheilungen gesondert werde, möchte ich für jetzt noch unentschieden lassen. Hinten geht sie in den unter der Commissura posterior gelegenen Aditus ad infundibulum Sylvii über.

§. 6.

Auf dem vorderen Paare der Vierhügel ruhet die kleine Zirbel, welche kein Concrement enthält.

Die Vierhügel zeichnen sich durch ihre Grösse aus. Ihre Gesammtmasse ist nicht nur relativ, sondern auch absolut beträchtlicher, als beim Menschen. Das vordere Paar ist bedeutend kleiner, als das hintere; die convexen Hügelchen selbst sind etwas nach hinten gedrängt, liegen dicht neben einander, sind in der Mitte durch eine ziemlich tiefe Furche getrennt und gehen vorn in eine flache Markmasse über, welche den Aquaeductus Sylvii vorn überwölbt. Die breiteste Stelle des vorderen Hügelpaares misst 0″ 8‴. Die grossen hinteren Hügel, deren

grösste Breite 1″ 2‴ beträgt, erheben sich 5‴ hoch über den Cruribus ad Corpora quadrigemina, haben eine hintere aufsteigende convexe Fläche und steigen nach vorne flach ab. Sie werden in der Mitte durch eine 1½‴ breite vertiefte Commissur verbunden, die den hinteren Eingang in den Aquaeductus Sylvii überwölbt. In ihrem Innern sind die Vierhügel durchaus solide und zeigen keine Spur einer Höhle.

§. 7.

Die Brücke ist nicht stark gewölbt, aber verhältnissmässig breit. Sie wird durch eine vordere Querfurche von der Substantia perforata, durch eine hintere von den Colliculis propontidis und den Corporibus olivaribus geschieden.

Vor der Brücke treten die allmählich divergirenden, breiten, ziemlich flachen Grosshirnschenkel hervor. Sie zeigen zahlreiche Längsfurchen. Zwischen den Grosshirnschenkeln, der Brücke und der Substantia perforata sah ich an einem der untersuchten Gehirne das Foramen coecum anterius.

An den mittleren Theil des hinteren Randes der Brücke stossen zwei kleine längliche Körperchen: Colliculi propontidi s. Corpora trapezoidea, die in der Mitte durch eine seichte Längsfurche von einander geschieden werden. An dem äusseren Rande dieser Körperchen kommen die Nervi abducentes zum Vorschein.

Hinter diesen Körperchen und von ihnen durch eine Querfurche geschieden liegen die länglich runden, eiförmigen, nach aussen stark erhabenen, convexen Pyramiden, die in der Mitte durch eine Längsrinne getrennt werden. Ihnen zur Seite liegen die flachen vertieften Oliven, durch eine Furche von den Pyramiden geschieden. Auf der Durchschnittsfläche sieht man deutlich das Corpus dentatum olivae. An der Hinterseite des verlängerten Markes endlich weichen die strickförmigen Körper aus einander, um in die hinteren Kleinhirnschenkel einzugehen.

§. 8.

Die vierte Hirnhöhle ist beim Delphin verhältnissmässig länger als beim Menschen. Ihre Länge beträgt 1″ 2, 5‴; ihre grösste Breite 7, 3‴. Ihre Form ist fast ebenso, wie beim Menschen.

An ihrem hinteren Eingange ist zwischen den aus einander weichenden Corporibus restiformibus ein dünnes dreieckiges Markblatt ausgespannt. Dieses Markblatt scheint zwei einwärts von den Corporibus restiformibus gelegene, keulenförmig angeschwollene Stränge mit einander zu verbinden. Wahrscheinlich entsprechen dieselben den Clavis der zarten Stränge beim Menschen. Der Boden der vierten Hirnhöhle wird durch eine mittlere Längsfurche in zwei gleiche seitliche Hälften getheilt. Dicht hinter den Cruribus cerebelli ad corpora quadrigemina gehen mehrere graue, quer gezogene Leisten, welche lange nicht bis zur Mittelfurche sich erstrecken, nach aussen ab, um in die Nervi acustici überzugehen. Die weissen, beim Menschen von der Mittelfurche ausgehenden Hörstreifen habe ich jedoch vermisst.

Vor den erwähnten grossen Streifen für die Gehörsnerven liegen seitwärts vom Sulcus longitudinalis und von ihm getrennt, zwei länglich runde, weisse Markerhabenheiten. Mehr nach vorn, in der Nähe des hinteren Einganges in den Aquaeductus Sylvii finden sich noch zwei dicht neben einander liegende, weisse, längliche Markerhabenheiten, welche unmittelbar neben der Mittellinie liegen und durch eine vertiefte Stelle des Sulcus longitudinalis von einander gesondert werden. Diese Erhabenheiten entsprechen dem Colliculus rotundus anterior und posterior beim Menschen.

§. 9.

Das kleine Gehirn zeichnet sich, wie schon oben §. 1. erwähnt wurde, durch seinen beträchtlichen Umfang aus. Sein grösster Durchmesser liegt, wie beim Menschen, parallel dem Querdurchmesser des Schädels. Es hat eine obere und eine untere Fläche, welche durch einen ziemlich tiefen Sulcus horizontalis geschieden werden. An der oberen Fläche erscheint das nach vorne jäh, nach hinten allmählich absteigende Mittelstück: der obere Wurm, welcher die beiden Hemisphären mit einander verbindet. Die obere Fläche jeder Hemisphäre zerfällt in die seitlich abgedachte vom grossen Gehirne überragte und bedeckte

seitliche und vordere Fläche und die nach hinten abgedachte hintere Fläche.

Die untere Fläche des kleinen Gehirnes nimmt mit seinem tiefen Einschnitte das oben von den Fortsetzungen des Wurmes überwölbte verlängerte Mark auf. Die gesammte Oberfläche der Kleinhirnmasse wird, auf ähnliche Weise wie beim Menschen, durch zahlreiche Einschnitte abgetheilt. Die Windungen und Furchen des kleinen Gehirnes zerfallen in grössere Abtheilungsgruppen, welche jedoch an verschiedenen Gehirnen keinesweges durchaus gleich sind. Man kann an der oberen Fläche jeder Hemisphäre allenfalls einen Lobus quadrangularis, semilunaris superior und inferior unterscheiden. Deutlicher noch sind an der unteren Fläche die Mandeln, der zweibäuchige Lappen und der zarte Lappen zu erkennen. Minder deutlich getrennt erscheinen die Flocken.

Ausser den Windungen und Furchen lassen die an der Oberfläche des kleinen Gehirnes verlaufenden Gefässe Rinnen in derselben zurück.

Das durch quere oder etwas schräge Einschnitte in zahlreiche Querlappen zerfallende unpaare Mittelstück liegt an der oberen Fläche durchaus frei. Seine erhabenste Stelle liegt hinter der Vierhügelmasse. Nach vorn steigt es jäh abwärts und endet in der Mitte des unteren tiefen Einschnittes, in welchen es sich, nachdem es vorn plötzlich abgestiegen ist, umgebogen hat. Von seinem erhabensten vorderen Punkte steigt es an der oberen Fläche des kleinen Gehirnes allmählich sich abdachend nach hinten. Indem es nach hinten absteigt, wendet es sich sehr wenig nach rechts. Da wo es den hinteren Ausgang der vierten Hirnhöhle bedeckt, spitzt es sich allmählich zu. An diesen zugespitzten hintern Endlappen legt sich links ein zweiter Lappen, welcher mit ihm verschmilzt und den kurzen unteren Wurm bildet, der in der Mitellinie des unteren Einschnittes an das nach vorn und unten umgebogene Ende des oberen Wurmes stösst, ohne sich mit ihm zu verbinden.

Das kleine Gehirn wird mit den benachbarten Theilen verbunden durch die Processus cerebelli ad medullam oblongatam, die vorderen Processus cerebelli

ad corpora quadrigemina und die starken seitlichen Processus cerebelli ad pontem. Zwischen den Processibus ad corpora quadrigemina findet sich die Valvula cerebelli anterior. Von dem Vorhandensein der Valvula cerebelli posterior habe ich mich ebenfalls überzeugt.

In dem etwas platten Rückenmarke ist der Canal deutlich erkennbar.

Die Hirnnerven des Delphines hinsichtlich ihrer Ursprünge.

§. 10.

1) Der Tractus opticus umfasst das Crus cerebri, verläuft quer einwärts, bildet dicht vor den corporibus mammillaribus und dem Infundibulum das Chiasma, aus welchem die etwas platten Sehnerven hervorkommen. Was die eigentliche Ursprungsstelle der Sehnerven anbetrifft, so habe ich Fasern längs des äusseren und hinteren Randes des Sehhügels und bis zu den Vierhügeln hin verfolgt.

2) Der N. oculorum motorius kommt mit ziemlich zahlreichen Bündeln von verschiedener Dicke vor der Brücke frei aus dem Crus cerebri hervor. Innerhalb desselben lassen sich feine Fasern etwas einwärts, der Mittellinie zu, verfolgen.

3) Der N. trochlearis kommt seitlich von der Brücke zwischen dem hinteren Lappen des grossen Gehirnes und der Hemisphäre des Cerebellum zum Vorschein. Er nimmt seinen Ursprung von der Valvula cerebelli und dem hinteren Paare der Vierhügel.

4) Der N. trigeminus zeigt sich mit seinen beiden Portionen vor dem Uebergange der Crura cerebelli in die Brücke. Die einwärts und zum Theil mehr hinterwärts gelegene kleine Portion tritt mit drei Fascikeln von ungleicher Dicke aus den hinteren Seitentheilen der Brücke hervor. Die grössere Portion liegt auswärts von ihr und tritt an der Aussenseite der Brücke dicht vor dem Crus ad pontem heraus. Sie scheint mit dem grössten Theile ihrer Fasern in dieses Crus überzugehen.

5) Der N. abducens tritt mit etwa 6 Fäden aus dem Seitentheile des zwischen Brücke und Pyramiden liegenden Ponticulus oder Corpus trapezoideum hervor.

6) Der N. facialis, schwächer als der Acusticus, tritt etwas nach innen von diesem an der Seite des hinteren Theiles der Brücke aus dem Corpus olivare hervor. Seine Fasern scheinen von der Olive vom Crus cerebelli ad pontem und von der Brücke auszugehen.

7) Der starke N. acusticus liegt mehr nach aussen als der facialis. Er geht hinter dem Processus cerebelli ad pontem über dem Corpus restiforme weg und empfängt deutlich obere Fasern aus den Streifen des vierten Ventrikels. Er geht in die den Boden der vierten Hirnhöhle bildende Markmasse und anscheinend auch in das Crus cerebelli ad pontem über.

8) Der N. glossopharyngeus wird aus drei Bündeln von ungleicher Dicke zusammengesetzt. Sie kommen vor dem Vagus zwischen den Corporibus restiformibus und olivaribus zum Vorschein.

9) Der N. vagus entspringt mit zahlreichen Wurzeln, welche zu 12 bis 14 Bündeln zusammentreten, an der Grenze der Corpora olivaria und restiformia. Die hinteren Fasern erstrecken sich meist in die Olive; von den vorderen lassen sich einige in das Corpus restiforme verfolgen.

10) Der N. accessorius. Sein unterster Wurzelfaden steigt, allmählich Wurzeln aufnehmend und so sich verstärkend, zum Vagus empor. Die Wurzeln entspringen vom Seitentheile des Rückenmarkes, den hinteren Wurzeln der Spinalnerven näher, als den vorderen. Er erstreckt sich zum sechsten Spinalnerven abwärts.

11) Der N. hypoglossus entspringt mit zahlreichen Fäden, welche zu convergirenden Fascikeln zusammentreten, zwischen dem hinteren Theile der Pyramiden und den Olivenkörpern. Seine hintersten Fascikel kommen aus den vorderen Strängen der Medulla spinalis.

Messungen einzelner Hirntheile.

		per Maass.
1)	Grösste Länge einer Hemisphäre des grossen Gehirnes	2″ 9‴
2)	- Breite des gesammten grossen Gehirnes	4″ 5‴
3)	- Höhe einer Hemisphäre	1″ 11‴
4)	- Länge des Vorderlappens	1″ 3‴
5)	- - - Hinterlappens	1″ 5‴
6)	Breite des Vorderlappens dicht an der fossa Sylvii	2″ 2‴
7)	- - - am vorderen Theile	1″ 9‴
8)	Grösste Breite des Hinterlappens	1″ 7‴
9)	Breite des Hinterlappens dicht vor dem Pons	1″ $3\frac{1}{3}$‴
10)	Abstand des hinteren Randes der Längsspalte, welche die Vorderlappen des grossen Gehirns trennt, vom vorderen Theile der Markkügelchen	0″ $1\frac{1}{3}$‴
11)	Grösste Breite der Hypophysis	0″ $8\frac{1}{2}$‴
12)	- Länge derselben	0″ $2\frac{1}{2}$‴
13)	- Höhe -	0″ 3‴
14)	Länge des Trichters	0″ 3‴
15)	Breite desselben an seinem Ursprunge	0″ 2‴
16)	- - - seiner Einsenkung in die Hypophysis	0″ 1‴
17)	Grösste Breite jedes Markkügelchens	0″ 2‴
18)	- Länge desselben	0″ 2‴
19)	Breite eines jeden Grosshirnschenkels	0″ 7‴
20)	Länge desselben von dem Vorderrande der Brücke bis zum Eintritt in die Hemisphäre	0″ $5\frac{1}{3}$‴
21)	Abstand des äusseren Randes der Crura cerebri dicht vor der Brücke	1″ $1\frac{1}{2}$‴
22)	- der inneren Ränder derselben dicht hinter den Markkügelchen	0″ $2\frac{1}{4}$‴
23)	Entfernung des orderen Randes der Brücke vom hinteren Rande der Markkügelchen	0″ $2\frac{3}{4}$‴
24)	Länge des Balkens längs der Raphe	1″ $1\frac{1}{2}$‴
25)	Breite - - in der Mitte	0″ 5‴
26)	Grösste Breite des Corpus striatum vorn an seiner Keule	0″ $4\frac{2}{3}$‴
27)	- - - Sehhügels	0″ $8\frac{1}{2}$‴
28)	- - - Ammonshorns	0″ $4\frac{1}{2}$‴

		per Maass.
29)	Dicke der hinteren Commissur	0″ 1‴
30)	Länge der gesammten Vierhügelmasse in der Mitte von der vordern Abflachung an	0″ 4‴
31)	Von der Erhebung der vordern Hügel bis zur hintern Grenze der Commissur der hinteren Hügel	0″ 3‴
32)	Breiteste Stelle des vorderen Hügelpaares	0″ 8‴
33)	Grösste Totalbreite des hinteren Paares	1″ 2‴
34)	- Breite jedes einzelnen hinteren Hügels	0″ $6\frac{1}{4}$‴
35)	Breite ihrer Commissur	0″ $1\frac{1}{2}$‴
36)	Grösste Erhebung der hinteren Hügel über den Cruribus ad corpora quadrigemina	0″ 5‴
37)	Grösste Länge des kleinen Gehirnes	1″ 7‴
38)	- Breite - - -	3″ 1‴
39)	Ungefähre Höhe desselben	1″ 4‴
40)	Länge des oberen Wurms	1″ 5‴
41)	- der Brücke	0″ 11‴
42)	Breite der Brücke zwischen dem fünften Nervenpaare	1″
43)	- - - - den N. facialibus	0″ 10‴
44)	Länge des verlängerten Markes	0″ $8\frac{1}{2}$‴
45)	Breite desselben	0″ 9‴
46)	Dicke -	0″ 6‴
47)	Länge des Ponticulus	0″ 2‴
48)	Breite desselben zwischen den NN. abducentibus	0″ 4‴
49)	Länge der Pyramiden	0″ $6\frac{1}{2}$‴
50)	Grösste Breite der Pyramiden	0″ $5\frac{1}{12}$‴
51)	Ungefähre Breite des Sehnerven dicht vor dem Chiasma	0″ $1\frac{3}{4}$‴
52)	Grösste Breite des Chiasma	0″ 5‴
53)	Länge desselben	0″ 2‴
54)	Stärke des Oculorum motorius ungefähr	0″ $\frac{2}{3}$‴
55)	- - N. trochlearis	0″ $\frac{1}{2}$‴
56)	- - Abducens	5″ $\frac{3}{5}$‴
57)	- - Trigeminus	0″ $1\frac{3}{4}$‴

	per Maass.
58) Stärke des Facialis	0′′ 1′′′
59) - - Acusticus	0′′ 2′′′
60) Breite des obersten Theiles des Rückenmarkes ungefähr	0′′ 5′′′

Erklärung der Abbildungen.

Taf. 1. Fig. 1. Obere Ansicht des grossen und kleinen Gehirnes, sowie des verlängerten Markes und der vordersten Partie des Rückenmarkes.

aa) Grosses Gehirn.

bb) Kleines -

c) Rückenmark.

d) Medulla oblongata.

α) Oberer Wurm.

β) Uebergang des oberen Wurmes in den unteren.

χ) Canalis medullae spinalis.

11) N. accessorius.

13 und 14) hintere Wurzeln zu den beiden ersten Spinalnerven.

Taf. 2. Fig. 2. Basis des Gehirnes. Die Hypophysis mit dem Trichter ist entfernt, um die Corpora mammillaria zu zeigen.

a) Vorderer Lappen.

b) Hinterer -

2) N. opticus.

*) Tractus opticus. Hinter dem Chiasma liegen die Corpora mammillaria.

3) N. oculorum motorius.

4) N. trochlearis.

5) N. trigeminus; nach innen sind die 3 Bündel seiner vordern Portion sichtbar.

6) N. abducens; zwischen den beiden gleichnamigen Nerven liegt der Ponticulus, oder das Corpus trapezoideum.

7) N. facialis.

8) N. acusticus.

9) N. glossopharyngeus.

10) N. vagus.

11) N. accessorius.

12) N. hypoglossus; zwischen beiden gleichnamigen Nerven die ovalen Pyramiden.

Fig. 3. Die Hypophysis an dem Trichter.

Taf. 3. Fig. 4. A) Centrum semiovale noch mit Spuren grauer Masse.

BB) Corpus callosum.

C) Corpora quadrigemina.

α) Oberer Wurm.

β) Uebergang des oberen Wurmes in den unteren.

γ) Lobus quadrangularis cerebelli.

δ) - semilunaris superior.

ε) - - inferior.

υ) Ligamentum obtectum.

τ) - liberum.

σ) Raphe.

Fig. 5. Geöffneter Seitenventrikel.

a) Corpus striatum.

b) Thalamus opticus.

c) Fornix.

d) Uebergang in das untere Horn.

Taf. 4. Fig. 6. Das untere Horn des Seitenventrikels ist blosgelegt.

a) Corpus striatum.

b) Thalamus opticus.

c) Fornix.

d) Taenia, zeigt inwendig Zacken, welche in den aufliegenden Plexus chorioideus eingreifen.

e) Flaches Ammonshorn.

Fig. 7. Der geöffnete vierte Ventrikel.

a) Corpus striatum.

b) Thalamus opticus.

c) Commissura posterior; vor ihr der Aditus ad aquaeductum Sylvii; hinter ihr die Vertiefung, welche sie von der vorderen Abflachung der Vierhügelmasse trennt; dann die Vierhügel, die Commissur, welche sie trennt.

aa) Crura cerebelli ad corpora quadrigemina.

bb) - - - corpora quadrigemina.

cc) - - - pontem.

8) N. acusticus.

13) Nervi spinalis primi radices posteriores.

Die

Entwickelung des Froschembryo's;

insbesondere des

Muskel- und Genitalsystem's.

Ein neuer Beitrag zur Lehre der Epigenese

von

Dr. Steinheim.

Es gehen die Wesen alle vom Tode
durchs Sterben zum Leben.
J. Böhme

Rückerinnerung.

Es ist bereits eine geraume Zeit seit dem Erscheinen meines ersten Beitrages zur Lehre der Epigenese verflossen. Wenn diese Fortsetzung derselben den Freunden der Naturgeschichte vorliegen wird, sind es volle vier und zwanzig Jahre. Und welche Jahre für die Naturwissenschaft! Es sind innerhalb dieses Zeitraums alle Höhen und Tiefen; das unendlich Grosse der Weltschöpfung, wie das unendlich Kleine der Erdorganismen; die sich um einander wälzenden Doppelsterne, so wie die verstäubenden Infusorienreste, von glücklichen Entdeckern, hochbegabten, geistvollen Forschern durchwandert. Jeder ihrer Schritte bezeichnet eine neue Thatsache, einen neuen Fund; und jede neue Thatsache und jeder neue Fund eine neue Quelle des Lichts in der geheimen Werkstatt der Natur. Wie dürfte es Jemand wagen, mit einer fast verspäteten Arbeit hervor zu treten, nachdem schon längst eine thatkräftige, neue Generation die ältere überwuchert, und die Arbeiten derselben höchstens als einstmalige Grundlage zu den ihrigen anzusehn das Recht hat, und von diesem Recht auch Gebrauch macht?

Vor Allem also hätte ich das Erscheinen dieser Fortsetzung zu rechtfertigen, und dies ist eine um so dringendere Pflicht, da sie nicht, wie die erste Abhandlung, als ein bescheidener Beitrag in einem vereinzelten kleinen Werke; sondern in der achtbaren Gemeinschaft von naturhistorischen Arbeiten erscheint, mit welchen eine Gesellschaft von Naturforschern zum ersten Male in der Gelehrtenrepublik auftritt, und die Meister begrüsst. Der Begriff, den ich mir von einem Unter-

nehmen solcher Art je und je gemacht, ist so ehrwürdig und erhaben, dass ich mir kaum schmeicheln konnte, etwas seiner Würdiges überhaupt hervorbringen zu können, und, in diesem Gefühle, nur den ehrenden Aufforderungen, einen Beitrag zur gegenwärtigen Sammlung beizusteuern, nachgab.

Aber dennoch — warum sollte ich es nicht geradezu bekennen? — mit Freuden nachgab. Theils baute ich auf das günstige Urtheil bewährter Collegen über die frühere Arbeit, und wusste zugleich, dass die gegenwärtige nicht weniger Neues und Lehrreiches darzubieten habe, als jene geboten hat; theils, weil es ganz und gar nicht angenehm ist, Arbeiten, die man im Interesse einer Wissenschaft begonnen und vollführt hat, die uns eben so sehr Sache des Herzens als des Verstandes ist, im Pulte der Vergessenheit preis zu geben. Denn hierin beruht ja der mächtige Unterschied zwischen Besitz und Besitz; zwischen dem, materiellen Gutes und dem, geistigen, dass, während jenes der schwarze Pudel der Habsucht eifersüchtig vergräbt, verbirgt und verschliesst: dieses ein bessrer Geist nur mittheilen, verbreiten, und als Saat um sich her ausstreuen möchte. Auch hierin liegt der grossartige Charakter, das wahrhaft göttliche Wesen der Wissenschaft, dass sie, wie sie empfängt, auch wieder zu geben liebt, grade wie die Natur selbst, oder besser, wie der hochheilige Werkmeister derselben seine Gaben, sein Licht und seine Wärme, frei austheilt.

Das Heft, nach welchem die vorliegende Abhandlung ausgearbeitet ist, ist vom Jahre 1827, also sieben Jahre nach der Ausgabe des ersten Beitrages zur Lehre der Epigenese, niedergeschrieben. Manche Versuche, auch dieses, gleich dem ersten und als Fortsetzung desselben, herauszugeben, sind gescheitert. Man berief sich auf ein allgemeines Missgeschick, das selbst der besseren Schriften in diesem Fache nicht schonen soll, dass sie nämlich nur ein kleines, und noch dazu, nicht reiches Publicum hätten; dass sie den Verlegern desshalb in der Regel Nachtheil, statt Gewinn, brächten, und desshalb keine vollkommene Artikel wären. Auch konnte ich mich dazumal nicht überwinden, beide zusammen gehörigen Arbeiten so weit aus einander zu trennen, und diese einem der damaligen

Journale einzuverleiben. Insbesondere aber mochte eine dazumal in Deutschland über die Entwickelungslehre der organischen Wesen herrschende Theorie, die sich — ein nicht häufiges Ereigniss — auch nach Frankreich übergesiedelt hatte, mich bedenklich gemacht haben, diese Arbeit zu publiciren, da ich mich mit jener Richtung nicht zu befreunden im Stande war. Diese Lehre basirte, wie so manche, auf einer zwar wahren, allein zu kleinen Basis, und wurde daher in derselben Progression schwankender, in welcher sie sich mehr und mehr nach oben ausbreitete. Ich wollte also lieber erst die kühlere Besinnung abwarten. Diese Lehre ging von der schönen und überraschenden Entdeckung der Bedeutung der Kopfknochen aus. Der glückliche Gedanke, dass unter jener veränderten Gestalt ein und derselbe Typus verborgen liege, nach welchem die Wirbelbeine sich gebildet finden, leitete nach und nach auf grössere Entdeckungen von einer, unter unkennbarer Form verborgenen Urgestalt, und am Ende — wie diess nicht selten zu geschehen pflegt — auf Uebertreibungen, Irrthümer und Phantastereien. Was man im Voraus als ein, dem erkannten Gesetze Entsprechendes angeschaut hatte, das suchte man und wollte es auch in der Wirklichkeit allenthalben gefunden haben. Nunmehr ward des Deutens kein Ende. Man stritt über die Bedeutung dieser oder jener Knochen. Man suchte in allen früheren Bildungsstadien die Typen der späteren, wie in den späteren die Urbilder in verzogner Gestalt. So ward das vermeintliche allgemeine Gesetz zu einem misleitenden Vorurtheile. Dieses Vorurtheil könnte man damit näher bezeichnen, dass man es als eine Lehre der materiellen Praeformation auffasste, denn mit der übertriebenen Praeformationslehre Bonnets hat es die Aehnlichkeit, dass dasselbe eine ideelle Präformation einer materiellen opferte. Dieser aber steht hier wie dort die Lehre der Epigenesis, die da lehrt, dass nur in der geistigen Monas des organischen Wesens der Entwurf aller, sich im jedesmaligen Organismus nach und nach hervorbildenden, Organe vorgezeichnet und bestimmt vorfindet, keinesweges aber eine materielle Urform derselben, sondern dass sich der ganze Thierleib aus einer belebbaren Flüssigkeit, aus einem durchaus Formlosen hervorbildet.

Um nur beiläufig einige Irrthümer zu nennen, welche ihren Grund in jener, zu weit getriebenen, Lehre der Umwandlungen aus einer Primitivform hatten, will ich erstlich des Hereinziehens der äusserlichen Branchien der Batrachier ins Innere, als Fischkiemen, und das Vorhandensein der Beckenknochen, bevor noch die entsprechenden Extremitäten da wären, erwähnen. Ersteres, dass nämlich die, in der frühesten Epoche, und schon bei der Froschlarve im Eie, sichtbaren Athmungswerkzeuge, die denen mancher Mollusken mit äusserlichen Fimbrien so auffallend gleichen, mit einer Haut überkleidet, und dadurch zu innerlichen Branchien des folgenden Fisch-Stadiums würden, hat schon Swammerdam irrthümlich berichtet. Allein, was bei ihm Täuschung der Beobachtung war, ward später Täuschung der Theorie, indem die neuere Schule denselben Irrthum wiederholte. Ganz in gleichem Sinne verfuhr man in der Theorie der Beckenknochenbildung.

Während nun aber, in Folge des, zum Praejudize ausgearteten, Gesetzes der neuen Praeformationslehre, für die weitere Entwickelungsgeschichte der Frösche nichts Erspriessliches gewonnen ward, ward doch für das Stadium rückwärts von der Exclusion, in der Erkenntniss der Metamorphose des Froscheies viel Wichtiges entdeckt, und zwar in Deutschland durch Herrn Rathke und in Italien durch Herrn Rusconi in Pavia. Endlich ward in Frankreich eine Preisaufgabe „über die Entwickelung des Knochengerüstes und der Muskeln bei Salamandern und Fröschen" durch Herrn Dugès gelöst, von welcher Arbeit späterhin noch gesprochen werden wird. Ausser diesen genannten ist mir noch eine Schrift zu Gesichte gekommen, die nach dem Vorgange einer alten von Paullini verfassten, Salamandrologie betitelt war. Indess haben es theils der Mangel an einer, mit zoologischer Literatur wohl versehenen, Bibliothek, theils das später nach andern Richtungen hin, und von diesem Gegenstande abgelenkte, wissenschaftliche Interesse veranlasst, dass mir wohl manches für diese Entwickelungsgeschichte späterhin Geleistete, entgangen ist. Auch gegenwärtig befinde ich mich nicht in der Lage, das Versäumte gewissenhaft nachholen zu können, und

mich von allem bisher Geleisteten in Kenntniss zu setzen. Da ich jedoch aus der grossen, von der französischen Akademie der Wissenschaften gekrönten, Preisschrift des Herrn Dugès, genugsam abnehmen konnte, dass diese meine Arbeit durch dieselbe nicht überflüssig gemacht sei, und dass sie noch recht Vieles enthalte, was jenen französischen Gelehrten gänzlich verborgen geblieben war: so habe ich mich über jenen Mangel an der neuesten Literatur einigermassen beruhigt, und mich der Hoffnung hingegeben, dass diejenigen Freunde der Naturgeschichte und insbesondere der Entwickelungsgeschichte, denen meine erste Schrift keine unwillkommene Gabe gewesen, auch diese Fortsetzung derselben mit Theilnahme aufnehmen, und mit Nachsicht beurtheilen werden.

Dieses Wenige ist es, was ich als Rückerinnerung des bisher in diesem Theile der Naturkunde Geschehenen dem fortgesetzten Werke voranzuschicken für dienlich erachtet habe.

Cap. I.

Berichtigung und Ergänzung des Eignen, wie des Fremden.

War früher die Rede von Irrthümern in der Darstellung der Bildungsgeschichte der Anuren (und wohl auch andrer Thiergeschlechter) in Anlass der misleitenden Lehre der Praeformation: so darf gewiss nicht übergangen werden, dass auch die Theorie der Epigenese uns zu Zeiten vom Wege treuer Naturbeobachtung abgelenkt und zu Fehlgriffen verleitet hat. Man wird oft erst zu spät inne, dass „jede Theorie grau" sei, und dass sie nur zu oft nicht an der Stelle der Naturanschauung steht, die sie immer einnehmen sollte, am Ende derselben nämlich, sondern dass wir nur zu geneigt sind, aus ihr den Argos

Logos, den Faulschemel der Forschung zu machen, und sie als Visier unserer Beobachtung voran zu stellen. Da schadet sie denn fast immer auf die eine oder die andere Weise, committendo oder omittendo, durch Zuviel oder Zuwenig, und immer durch Praeoccupation. Schon im ersten Beitrage habe ich meinen Fehler dargelegt, der mich in Beziehung auf die Entwickelung des Nervensystems im Frosche misleitet hatte. Ich dachte mir nämlich die Formation dieses Systems, nach Analogie des übrigen Herganges, dergestalt, dass dem Rückenmarksysteme das splanchnische als Vorstufe vorangehen müsse, während ich späterhin auf die Modification des Gesetzes der Epigenese stiess, dass: je höher im Organischen das Organensystem steht, um desto geringer die Umwandlungen in demselben seien, und dass daher das Nervensystem die wenigsten Umwandlungen erfahre, und schon im Frosche, als Mollusk, den Charakter des Frosches als eines Wirbelthieres, und zwar des Frosches, nicht nur des Fisches, darstelle. Jenes Praejudiz meiner einseitigen Lehre der Epigenese hat mich indess um viele Zeit und Froschembryonen unnützerweise gebracht.

Am Schlusse des ersten Beitrages versprach ich die Entwickelungsgeschichte der Muskeln der Frösche vom ersten Stadium an, (dem. Molluskenstadium) bis zur völligen Reife, so wie die der Geschlechtsorgane, gelegentlich nachfolgen zu lassen. Ich meinte damals irriger Weise, dass nur noch in diesen Organsystemen neue Umwandlungen vor sich gehen würden, dass dagegen die Umwandlungen des Darmcanals mit dem, beinahe vollendeten, Schwinden des Schwanzes und dem Austreten des Thierchens aus dem Fischzustande vollbracht seien. Ich hatte es versäumt, den Darmcanal des erwachsenen Frosches darauf anzusehen, wie vieles noch damals an seiner Vollendung fehlte. Abermals eine jener kleinen Beschämungen, mit denen die Natur den straft, der die alte Aristotelische Maxime: *ὀφθαλμοῖσιν μᾶλλον δεῖ πιςθεύεςθαι ἢ γνώμησιν* (Man muss den Augen mehr trauen, als den Meinungen) vernachlässigt hat. Die Veränderungen im Nahrungscanale sind bei Weitem noch nicht abgeschlossen, und der Apparat ist noch lange nicht vollendet, wenn das Thier in seine, ihm endlich bestimmte, Lebenssphäre einzugehen an-

gefangen hat. Wenn aber schon eine wahrhafte Grundidee zu so vielen Missgriffen Anlass giebt, und allenthalben verlockt und verführt, wo ihr zu Vieles eingeräumt wird: wie muss erst eine, auch in ihrem Grunde, verfehlte Theorie auf Abwege führen! Auch die sorgfältigste Induction sollte nur als Frage dienen, nie aber als bestimmender Gesichtspunkt; und wie sollte nun gar eine anmaassliche Demonstration statthaft sein?

Bevor wir demnach uns daran machen, die Entwickelungshergänge der Muskeln und Genitalien darzustellen, haben wir sowohl noch mancherlei Berichtigungen und Ergänzungen nachzuholen, als auch einige wirkliche Irrthümer zu verbessern. Diesem weniger angenehmen, als nützlichen und nothwendigen, Obliegen haben wir das erste Capitel bestimmt, und fangen mit den Irrungen früherer Beobachter an.

1) Die Froschlarve vor der Exclusion betreffend. Cavolini, in seinem bekannten Werke von der Erzeugung der Fische, Krebse etc. spricht den Froschembryonen das Analogon des funiculus umbilicalis, den Dottergang, gänzlich ab. Die Meinung, dass den Fröschen eine organische Verbindung, wie die genannte, mit dem Eie fehle, ist auch noch — so viel mir bekannt — die allgemein verbreitete. Diese Anomalie ist jedoch zu exorbitant, um einige Wahrscheinlichkeitsgründe zuzulassen, denn sie wäre beispiellos in der Entwickelungsgeschichte der Vertebraten, und nur durch das einzige Beispiel der nahe verwandten Arten der Salamander, nach der Angabe des Herrn Funk, unterstützt. Es ist aber gewiss, dass die Froschembryonen in einer durchaus gleichen Verbindung mit dem ernährenden Theile des Eies stehen, wie die übrigen verwandten Geschlechter, d. h. sie sind mit ihm durch einen ductus vitellinus so verbunden, wie Schildkröten, Hayen und selbst die Saepien mit ihrem dotterähnlichen Bestandtheile des Eies. Im ersten Beitrage habe ich diesen Dottergang nach der Natur beschrieben und abgebildet (T. I. f. 2. 3.). Er begiebt sich ganz an derselben Stelle, wie beim Rochen, der Schildkröte, dem Hayfische in die Unterleibshöhle, nämlich dicht unter dem Halse, oder besser an der Stelle, wo sich Kopf und Bauch von einander abgrenzt. Jedoch waltet

hier noch einiges Räthselhafte ob, das ich noch nicht aufzulösen im Stande bin. Bei den Froscheiern ist es nicht, wie bei den übrigen, dass ein deutlich vom Albumen unterscheidbares vitellum vorhanden wäre, und dass auf diesem vitellum sich die carina bilde, die sich späterhin in den Dotter herum biegt, ihn sodann wie einen Sack vor sich trägt und endlich nach innen hineinzieht: beim Froschei scheint sich das ganze, dem vitellum entsprechende, im durchsichtigen Eie enthaltene, schwarze Körnchen in den Embryo zu verwandeln, wie dies von mehreren Naturforschern beschrieben und abgebildet worden. Wie nun soll man sich jenen Dottergang in seiner Verbindung mit dem noch im Eie eingeschlossenen Embryo vorstellen? denn nach der Exclusion hat es den Anschein, als wenn der Embryo ausserhalb der Eiweiskugel sich befunden habe; denn von dieser geht jenes Analogon vom Dottersack nach dem Embryo hin. Dass der Froschembryo mit seinem Maule sich an die dünne Membran des Eiweisses in der Absicht, davon zu zehren, anhänge, dagegen spricht, dass der Embryo, nachdem er sich entweder von selbst losgerissen (nachdem er 24 Stunden aus dem Eie hervorgetreten ist) oder durch äusserliche Gewalt getrennt worden ist, niemals wieder in eine ähnliche Verbindung mit seinem Eie tritt, obwohl er noch mehrere Tage in die Eiweissmasse hineinschwimmt, wahrscheinlich davon zu zehren. Dass ich es nur offen gestehe, die Sache ist mir noch sehr dunkel, indem einerseits die Abweichung vom allgemeinen Bildungsgange, wenn jener Dottercanal fehlte, zu gross wäre, und zugleich die nach der Natur genommene Abbildung ganz die Form eines solchen Canales darbietet; dagegen andrerseits aber nicht abzusehen ist, wie sich dieser Canal innerhalb derselben Eiweiskugel zum Embryo verhalten könne, da hier eine Ausstülpung anzunehmen wäre, von der man eben auch die Möglichkeit nicht einsieht. Wir müssen leider diesen Punkt noch in der Schwebe lassen.

2) Die Kaulquappe nach der Exclusion. In dem bekannten Werke Rösel's über die Frösche Deutschlands findet man eine, in hohem Grade überraschende, fast unerklärliche Beobachtung niedergelegt. Rösel will nämlich be-

obachtet haben, dass Froschlarven, welche er von den übrigen getrennt, und gänzlich ohne Nahrung gelassen hatte, sich dessen ungeachtet und in eben der Vollkommenheit in ganz vollständige Fröschlein nach und nach umwandelten. Daraus schliesst er nun, dass die sich verwandelnden Kaulquappen eben so gut der Nahrung entbehren können, als die Insectenpuppen. Eine Analogie zu dieser, von ihm gemachten, Beobachtung müssen ihm die entsprechenden Verwandlungen der Chrysaliden zu Schmetterlingen abgegeben haben. Das Factum selbst habe auch ich beobachtet, und war anfänglich darüber nicht wenig erstaunt. Das Erstaunenswerthe in dieser Uebereinstimmung liegt nämlich darin, dass die Natur für die sich umwandelnden Froschpuppen keine solche Bedürfnisslosigkeit dadurch bereitet hatte, dass sie auch sie in einen lethargischen Zustand während ihrer Umwandlungen versetzt, dem der sich verwandelnden Insectenpuppen gleich, und ihnen eben so wenig eine vorangehende Fressperiode, wie den Raupen, zugetheilt hatte. Die Puppen der Frösche sind sehr lebhaft und bleiben es; sie sind sehr rasch in ihren Bewegungen; die Athmungsfunction bleibt ununterbrochen; eben so wenig hört ihr Darmcanal auf thätig zu sein, wie denn auch die Excretion der Fäces nicht aufhört. Dazu kömmt nun noch, dass die gereifteren Thiere in der Regel an Volumen zugenommen haben, und auf keinen Fall eine Substanzabnahme zeigen, durch welche die Verwandlung und der Verbrauch während derselben als ausgeglichen angesehen werden könnte. Ueberdiess muss es noch besonders auffallen, dass die Natur einen so wichtigen Process, wie die Aufnahme neuen Stoffes, anordnen und gleichwohl ohne irgend eine Compensation entbehren könne. Wie diess nun aber in manchen, ans Wunderbare grenzenden, Untersuchungen der Fall zu sein pflegt, so geschah es auch hier, eine nähere Beobachtung des Ereignisses löste den Zauber und alle auf ihm ruhenden Bedenken. Rösel hat nämlich nie seine Froschlarven isolirt; er hat immer eine gute Anzahl derselben in einem Behälter beisammen gewähren lassen, und wird wohl schwerlich die Zahl derselben bemerkt haben, wenigstens ist hiervon nicht die Rede. Die Kaulquappen nun, in Ermangelung anderer Nahrungsmittel, fressen sich unter

einander auf, Stärkere und Grössere die Schwächern und Kleinern, und so entwickeln sich die Kräftigen auf Kosten der Schwachen. Es trieben nämlich, auch nach der Beobachtung Rösel's unter den, sich allmählich umwandelnden Kaulquappen, ausgehülste Larvenhäute im Wasser umher; diese hielt er für abgestreifte Häute (abermals nach Analogie mit den Häutungen der Raupen), die aber in der That nichts anderes sind, als die, von den andern ausgesogenen Bruderlarven. Wenn man die Larven in einem kleinen Gefässe zusammensperrt, und ihr Treiben mit einiger Aufmerksamkeit beobachtet: so sieht man es ganz deutlich, wie sie sich gegenseitig benagen, kleine Stücke von einander abfressen, und endlich die ausgesogene Hülle den Strömungen des Wassers überlassen. Dagegen habe ich eine Abstreifung der Haut, wie sie von Rösel und selbst von Swammerdam angegeben, und vom Letzten selbst in einer Abbildung dargestellt worden ist, niemals beobachtet. Auch kann ich nicht glauben, dass ich sie übersehen haben würde, da ich meine Froschlarven fast beständig unter Augen hatte. Im Gegentheil habe ich diese Larven immer in Einem und demselben Embryonensacke umherschwimmen, und diese nicht eher verschwinden sehen, als bis das Thier den Schwanz verloren, und die endliche Froschgestalt angenommen hatte. Wir haben beschlossen in einem Anfangscapitel die Häutungshypothese nochmals kritisch vorzunehmen, und besonders auf die ausführliche mit einem Bilde versinnlichte Darstellung Swammerdam's unsere sichtende Arbeit zu richten. Vorläufig aber mag bedeutet werden, dass die im Wasser umhertreibenden Exuvien der Kaulquappen nie die Form einer höheren Bildungsepoche aufwiesen; woraus denn abzunehmen ist, dass die Häutung gewiss nicht in verschiedenen Stadien vor sich gehen könne, wie es bei den Raupen geschieht, und doch hat Swammerdam die sich häutende Kaulquappe in ihrem Froschstadium dargestellt, d. i. mit vollkommen ausgebildeten Gliedmassen, und als vollendeten Anur. Hiemit glaubte ich denn zweierlei irrige Ansichten über den Embryonenzustand der Frösche berichtigen zu können, die beide auf einer übertriebenen Analogie und auf Mangel an wirklicher Beobachtung beruhen, die vom Wachsen und Verwandeln

der Larven ohne alle Nahrung, welche meines Wissens keiner, wie Rösel, gelehrt hat; und die, vom Häuten nach Art der Insectenlarven, welche von Beiden, von Rösel und Swammerdam, angenommen ward. Man hat es, wie schon überhaupt erwähnt, versäumt, die Analogie der Uebergangsbildung durch jene schon genannte Modification vom Wachen hier, und Schlummern dort, ebenfalls zu beschränken; man übersah über das Gleiche, das Ungleiche in den Entwickelungen der beiderlei Thiergeschlechter. Die Natur — das kann man vor Allem feststellen — liebt die Paradoxa nicht, und Wunder sind ihr gar etwas Fremdartiges.

2) Soviel zur Berichtigung der Irrthümer Anderer; nun soll auch die der meinigen nicht vergessen werden! — Auf Seite 9 meines ersten Beitrages zur Entwickelungsgeschichte der Batrachier (Hamburg, bei Perthes und Besser, 1820) ist zweier Knötchen gedacht, die bei der noch jungen Kaulquappe eine geraume Zeit vor dem Hervorbrechen der Vorderexträmitäten unterhalb der Maulhöle, im Innern, zu beiden Seiten des Rückenmarkcanales, sichtbar werden. Ich hielt diese Knötchen für eine Praeformation der Nieren, deren Lage und übrigen Bildungsverhältnisse mir erst später bekannt wurden. Danach wurde es mir wahrscheinlicher, dass sie wohl Rudimentbildungen der späteren Lungensäcke vorstellen mögten. Beide Ansichten waren aber voreilig und falsch. Diese beiderseitlichen Knötchen, die man bald entdeckt, wenn man die Kaulquappe von der Bauchseite öffnet, und alles Eingeweide bis auf die Aorta mit einiger Behutsamkeit entfernt, sind die frühesten Anlagen zu den Schulterblättern und Vordergliedmaassen (auf der fünften Tafel Fig. 1. ist das Knötchen der rechten Seite nebst dem schon ganz ausgebildeten Lungensacke derselben Seite abgebildet). Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass auch Herr Huschke in demselben Irrthum mit mir befangen gewesen, als er die Uranfänge der Lungensäcke als luftlose Knöpfchen beschreibt. (S. Isis, Jahrg. 1826, Heft 6, p. 613 ff. Ueber die Bildung des Darmcanales und der Kiemen der Froschquappen.)

3) Dass die Gallenblase erst entstehe, nachdem der innerhalb der Darmschlinge eingeschlossne Leberlappen verschwunden, ist nicht minder irrig und eine Geburt

der zu weit ausgedehnten Herrschaft der Theorie der Epigenese. Der Herr M. Rusconi hat in seiner Schrift: über die Entwickelung der Frösche, die frühere Anwesenheit der Gallenblase dargethan, und ich selbst habe sie nachher schon zur Epoche der noch vorhandenen Darmschlinge selbst gesehen.

4) Von dem Irrthume des Einziehens der Fimbrien in das Innere der Kaulquappe und ihrer Umwandlung in die sie ablösenden Fischkiemen, war bereits im Vorbeigehn die Rede. Swammerdam hat zuerst die Meinung aufgestellt, dass jener erste Athmungsapparat durch das Athemloch (eigentlicher Canal) in das Innere der Larven hineingezogen würde, um in die Fischkiemen umgewandelt zu werden. Dass diess ein Irrthum von seiner Seite war, ist schon im ersten Beitrage nachgewiesen. Die spätere Annahme, dass jene Fimbrien mit einer Haut überzogen, und dadurch in innerliche Fischkiemen verwandelt würden, ist nicht weniger falsch und nicht auf Beobachtung und wahre Theorie gegründet. Diese Fimbrien, die zu beiden Seiten der Froschlarve schon vor ihrer Exclusion sichtbar sind, sind wahre Molluskenlungen, ähnlich denen von Thetys, Glaucus, besonders aber von Tritonia arborescens, welcher letzteren Athmungsorgane durchaus den Kaulquappenfimbrien ähnlich sind. Somit gehören diese Athmungsorgane ganz und gar in den Organenkreis des ersten Bildungsstadiums, und bilden mit den übrigen, so wie mit dem ganzen Bilde ein harmonisches Ganzes. Sie gehören nämlich in ein Stadium, in welchem die ganze Form noch die eines Weichthiers darstellt; der Schwanz noch flossenlos ist; die Leber vom oberen Darmtheile durchzogen wird; wo noch das Maul und der ganze Fressapparat einem Molluskenapparat gleicht; statt der späteren Zähne noch zwei kammförmige Hornplatten sich über einander bewegen. Diese Interimsorgane zum Athmen bestehen aber noch, wenn schon die andern folgenden, die der Fischepoche, ihre volle Ausbildung erlangt haben, und erst, wenn diese fungiren, gehen jene nach und nach, wie alle vorläufigen Uebergangsgebilde, durch Resorption wieder ein. Es giebt demnach keine materielle Verwandlung eines Organs in das andere; sondern nur eine geistige Praedelineation, ein dem endlichen

Wesen der Thierform entsprechender Aufriss zum vollendeteren Organe derselben Function. Eben so wenig, als der Fischschwanz sich in Vorder- und Hinterextremitäten verwandelt: eben so wenig verwandeln sich die Fimbrien in Kiemen, oder die Kiemen in Lungen, welche letztere gleichfalls bereits ganz ausgebildet sind, wahrscheinlich selbst schon als Lungen athmen, während noch die Fischkiemen nicht so wohl vorhanden, als auch als Athmungswerkzeuge fortwährend thätig sind. Die Fischkiemen wachsen noch eine geraume Zeit fort, und hängen endlich, sich neben den Obertheilen der Vorderextremitäten, mit ihren faserigen Enden aus den Ermellöchern des Embryonensackes heraus, und werden erst sehr spät resorbirt.

Cap. II.

Nähere Bestimmung einiger, aus den Beobachtungen im ersten Beitrage resultirenden Bildungsgesetze.

Nachdem wir nun die Thatsachen und Ergebnisse unserer früheren Untersuchungen, so wie die Anderer, theils verbessert, theils ganz abgewiesen hätten, wird es am rechten Orte sein, einige allgemeine Folgerungen aus dem Gegebenen abzuleiten. Diese werden, nach Maassgabe des kleinen Umfanges unseres dermaligen Gesichtskreises, ebenfalls theils erweiternd, theils einschränkend, einige nicht zu überschlagende Berichtigungen und Abgrenzungen der Grundansicht von der Lehre der Epigenesis darbieten.

Was uns als zuverlässiges Resultat blieb, war, dass das Grundgesetz der Epigenese seine volle Gültigkeit rechtfertigte, indem wir es anwandten, theils auf

die Entwickelungsgesetze des Frosches im Ganzen, theils auf seine einzelnen Organsysteme der unteren animalischen Sphäre, insbesondere auf die Organe der Vegetation, in welchen die Basis alles organischen Werdens und Bestehens ihren Ausdruck findet. Gleichzeitig aber fanden sich immer bedeutsamere Einschränkungen desselben Gesetzes in den höheren Stufen der Organe, wenn sich allmählich neue, höheren Functionen vorstehende, Systeme über die der Vegetation empor heben, und in die, mehr thierisch-sensoriellen, Sphären des Lebens hinauf steigen. Endlich fand dieses Gesetz der Epigenese in der eigentlichen Nervensphäre nur noch einen sehr schwachen Ausdruck. Auch das ist bemerkenswerth, dass, wie auch in den chylopoëtischen Organen die auffallendsten und merkwürdigsten Uebergangserscheinungen und Epigenesieen sich kundgeben: so auch in diesem Organensysteme, namentlich aber im Darmcanal, noch in späterer Zeit bedeutende Umwandlungen und Entwickelungen vor sich gehen, wenn bereits das Athmungs- und Circulationssystem völlig abgeschlossen sind. Wir können aus diesen Thatsachen für die Naturanschauung der Epigenese folgende nähere Bestimmung feststellen: Das Gesetz der Epigenese beherrscht uneingeschränkt das Thier als Totalität, und dessen organische Systeme in allmählicher Abnahme von deren untersten Stufe aufwärts zu den höheren.

Nun giebt es noch andere Organsysteme, z. B. das Generationssytem, die sich erst späterhin zu bilden anfangen, und diese zeigen bei den Thieren keine Metamorphosen, die dem Gesetze der Epigenese entsprächen. Das System der Genitalien (auch das damit verbundene Organ zur Aufnahme des Harnes, eine vesica bicornis) bildet sich aus kleinen, schon charakteristisch gestalteten, Formen, in seiner Art vollendet, hervor. Es erscheint in kleinen Anfängen, ohne bemerkliche Uebergangsformen, über und auf den Nieren; und diess, weil keine frühere Function hier stattfindet.

Ein zweites, sehr merkwürdiges Bildungsgesetz, ist das folgende: Es werden die vollendeten Organe, während die ihnen vorangehenden, ihre Functionen

noch verwalten, erst vollkommen ausgebildet, und nun erst, nachdem diese Ausbildung ganz vollbracht ist, fangen die Praeformations-Organe zu schwinden an. Der Grundsatz einer Umwandlung, oder eines Ueberganges aus einem Interimsorgane in ein definitives, ist mithin abermals irrig. Es verwandeln sich keinesweges die Molluskenfimbrien in Fischkiemen, wie sich diese eben so wenig in Lungen umsetzen. Dass sich ferner die Kiemenbögen in Gehörknöchelchen umwandeln, ist theils wegen dieser Analogie nicht wahrscheinlich, theils auch desshalb, weil sie durchaus frei im Unterkiefer sitzen, und nur mit ihrem hintersten Ende an die Schädelbasis angeheftet sind. Es ist sogar zu vermuthen, und nicht unwahrscheinlich, dass in der Zeit, wo das vollendete Athemorgan das unvollendete ablöst, diese Function von beiderlei Organen zugleich vollzogen werde. Für dieses Zusammentreffen von zweierlei Organen in einer und derselben Zeit zu gleicher Function spricht noch das fortwährende Weiter-Wachsen der Fischkiemen, wenn bereits die Lungensäcke, ganz ausgebildet, bis auf den Grund der Unterleibshöhle hinabragen. Jetzt fangen nämlich, wie bereits angegeben, die verlängerten Kiemen an, sich zu beiden Seiten an dem Oberarmtheile durch den Embryosack heraus zu begeben, so dass man ihre Fasern äusserlich wahrnimmt. Indess ist der eigentliche, an der linken Seite befindliche, Athmungscanal lange vorher durch das Hervorbrechen der Extremität dieser Seite zerstört, und vielleicht auch damit die Function desselben als Kiemendeckel eingegangen.

Gleichzeitig ist auch die Fischgestalt der Kaulquappe nunmehr in völliger Abnahme begriffen, und der Schwanz schon merklich im Schwinden. Soviel also ist als Gesetz festzustellen: Dass die Natur kein Uebergangsorgan aufgiebt, oder zurückbildet, bevor sie das neu eintretende völlig ausgebildet hat. Mithin kann wiederum von einem materiellen Uebergange, von einer Umwandlung eines vorläufigen Organes in das definitive, die Rede nicht mehr sein, sondern nur von einer Ablösung Eines durch das Andre, nach dem Gesetze der ideellen Epigenese.

Alle Organe, sowohl die äusseren, als die inneren, die sich nun formiren, bilden sich nicht ihrer ganzen Ausdehnung nach zu gleicher Zeit aus, dergestalt, dass zu Anfange ihrer Formation auch die zwischen ihren Endpuncten belegenen Theile schon sichtbar wären; sondern also, dass diese Endpuncte dicht an einander liegen, sodann mit der Ausbildung von einander allmählich wegrücken, und den zwischen ihnen liegenden Theilen Raum geben, und sich selbst ausbilden, verändern, strecken, spalten und verzweigen; so geschiehts namentlich mit den Pfoten. Die innerlichen hohlen Organe, Urinblase, Darm, Lunge, bilden sich von ihren respectiven offnen Gängen aus in ihren Richtungen nach vorn oder nach hinten, je nach den jedesmaligen Verhältnissen, aus.

Cap. III.

Fernere Verwandlungen des Froschembryo im Aeussern. Anknüpfung an das letzte Capitel des ersten Beitrages.

Die Bildung des Embryo von seiner Exclusion an bis zum Marasmus des Schwanzes war der Inhalt des ersten Beitrages zur Lehre der Epigenese. Von nun an wären diejenigen Veränderungen zu beschreiben, welche sich bis zum völligen Verschwinden dieses Restes des Fischbewegungsorganes im Froschembryo zutragen, und zuerst die die äussere Gestalt betreffenden.

Schon damals, als der Fischschwanz der Kaulquappe seine grösste Ausbildung erhalten hatte, zeigten die Thierchen Neigung, dem Elemente, dem sie als Fische zugehörten, dem Wasser, zu entlaufen. Sie krochen am Rande des Beckens in die Höhe, und schleppten, wie es schien, mit Mühe den, auf dem Trocknen un-

brauchbaren, ja lästigen Ruderschwanz hinter sich drein. Ist nun aber dieser bis etwa zur Hälfte resorbirt, so fangen die kleinen Thiere auch schon an, statt der trägen kriechenden Bewegungen, muntere Sprünge zu machen, und sich, wie das vollkommne Thier, ruckweise vorwärts zu bewegen. Der Schwanz, der in demjenigen Stadium, in welchem wir vor nunmehr 24 Jahren diese Thiere verliessen, an Länge noch dem übrigen Körper beinahe gleich kam, an dem man noch Flosse nund muskulöse Structur deutlich wahrnehmen konnte, der ist jetzt einer, durch Brand abgestorbenen, sphazelirten Masse gleich, und stellt einen leblosen, schwärzlichen, verdreheten kleinen Knubben dar, der wie ein Kegel auf dem Hinterende des Körpers aufsitzt, und jede Spur von Selbstbeweglichkeit verloren hat. T. V. f. 2. In derselbigen Zeit haben sich die Hinterextremitäten in die Länge gestreckt, und haben zugleich mit der Länge an Umfang und Ausbildung gewonnen. Besonders ist dies an der kräftigen Ausbildnng der Oberschenkelmuskeln in die Augen fallend. Fast könnte es scheinen, als wenn diese Extremitäten sich auf Kosten des Schwanzes ausbildeten; hiegegen ist jedoch zu erinnern, dass in der eben vorangegangenen Fischepoche beiderlei Bewegungsorgane sich gleichzeitig herausbildeten und täglich vervollkommneten, dass mithin die Beine nicht auf Kosten des Schwanzes sich vergrösserten. So gilt denn auch bei den Bewegungsorganen dasselbe Gesetz, das die Bildung der übrigen Systeme überherrscht, wie z. B. die sich einander auflösenden Athmungswerkzeuge. Die Uebergangsorgane erreichen ihre höchste Ausbildung, wenn die vollendeteren bereits zu fungiren anheben; haben diese aber einmal ihre Function angetreten, dann werden jene auch ziemlich rasch, wie ein überflüssiges Baugerüst, abgebrochen wird, zurückgebildet.

Im ersten Stadium zeigte sich in Betreff der Grössenverhältnisse der Körpertheile ein Uebergewicht des Bauchtheiles gegen den Kopf- und Brusttheil, (welcher letztere mit ersterem in der ersten Epoche noch zu Einer Cavität vereint ist) sowohl dem Umfange als der Länge nach. Mit dem allmählichen Einschrumpfen des Darmcanales musste sich diess Verhältniss nothwendig ändern.

In der gegenwärtigen Epoche der schwanzlosen, fast vollendeten, Froschform hat sich diess Grössenverhältniss umgekehrt, so dass nunmehr der Kopftheil des Thierchens überwiegt, und in eben dem Maasse, wie früher der Bauchtheil, von jetzt an vorwaltet.

Der nun ebenfalls vorgerückte Knochenbau hat dem Thierchen eine entschiedenere Gestalt ertheilt. Durch das völlige Verschwinden der Kiemen gewinnt seine Bauchseite eine veränderte Form, worüber jedoch erst im Capitel von der Muskelepigenese das Nähere gesagt werden soll.

Endlich ist vom Fischschwanze nach aussen auch der kleine schwarze Kegel verschwunden, und das Geschöpf ist damit gänzlich in die, ihm eigenthümliche, Thiersphäre eingetreten; nur noch erinnert das Auslaufen seines Rückens in eine ziemlich scharfe Spitze an das eben durchschrittene Uebergangsstadium. T. V. f. 3.

Die auffallendste Veränderung in ihrer Lage gegen einander erleiden während, oder auch in Folge dieser Evolutionen der Bauch und die Bauchgliedmaassen. So lange nämlich der Schwanz noch in seiner völligen Ausbildung und Ausdehnung vorhanden war, ruhete der Hinterleib des kleinen Fröschchens auf den Schenkeln der Hinterextremitäten, der Rücken ragte über dieselben empor, und mit ihm der Schwanz. Erst am Ende der Resorption des Schwanzes ist es, als wenn sich die Spitze des Hinterleibes und Rückens zwischen die Schenkel hinab senkte, und zwar nach und nach so tief abwärts, dass er zuletzt mit ihnen in einer Ebene liegt, und dass das zugespitzte Rückenende zwischen den beiden Schenkeln enthalten ist. Bei dieser Gelegenheit erwähne ich noch eines sonderbaren Irrthums von Rösel. Er hat nämlich geglaubt, der Kaulquappenschwanz wäre am Sacralbeine befestigt, da er doch bis an den Kopf reicht, und jene Knochen des Heiligenbeins Entwickelungen einer Periode sind, welche jenseits der Fischepoche liegt, in welcher von einer eigentlichen Beckenformation auch keine Spur vorhanden ist.

Noch muss einer Veränderung gedacht werden, die, wenngleich auch äusserlich sehr in die Augen fallend, doch eigentlich die zum Digestionsapparate

gehörigen Theile betrifft, nämlich die des Mastdarmes. In dem Weichthierstadium der Kaulquappe zieht sich, wie gezeigt, eine Flosse von der Bauchhaut aus und mit ihr in Einer Ebene um den muskulösen Theil des Schwanzes bis auf die entgegengesetzte Seite zum Rücken, wo sie endet, und mit dem sie sich ohne Absatz verbindet. Da, wo diese Schwanzflosse auf der Bauchseite endet, sprossen zu beiden Seiten die Hinterextremitäten hervor. Der Mastdarm bildet zur selbigen Zeit, und in Folge dieser Structur, noch einen Canal ausserhalb der Bauchhöhle, welcher in schräger Richtung von vorn nach hinten die Flossen durchstreicht. Diese Fortsetzung des Mastdarms in der Fischepoche schwindet nun mit der Zunahme der Oberschenkel an Dicke und Länge. Denn mit der zunehmenden Entwicklung derselben geräth der Bauch in eine höhere Lage zu ihnen, und er liegt endlich über ihnen. Wenn es nun damit soweit gediehen ist, dass die Schwanzflosse nicht mehr zwischen den Schenkeln sichtbar ist, sondern oberhalb und hinter denselben am Bauche ihren Ursprung zu nehmen scheint, dann ist zugleich jener Mastdarmanhang verschwunden, und der Mastdarm endigt am Bauche zwischen den Schenkeln. Aber noch zur Zeit steht seine Afteröffnung nach unten zu gekehrt, weil sich der Schwanz mit seiner Flosse noch oberhalb derselben befindet, nach der natürlichen Stellung des Fröschchens. Ist jedoch das Thierchen noch weiter fortgeschritten, und der Gestalt nach in seine endliche Sphäre eingegangen; ist auch die letzte Schwanzspitze resorbirt, und sein Rücken zwischen die Schenkel dergestalt hinabgesenkt, dass nun diese, statt des Schwanzes, den Körper endigen: so ist auch gleichzeitig die Afteröffnung von unten nach hinten gerückt und liegt diametral dem Munde gegenüber, so dass Nasenspitze und After von nun an die beiden Endpuncte der Axe des Thierleibes bilden. Auch in diesen Nebenzügen gewahren wir mithin ein consequentes Bild des ganzen Herganges der Umwandlungen, einen Totaleindruck strenger Gesetzmässigkeit durch alle Variationen und in jeder Richtung des Lebensthemas durchgeführt.

Als ich späterhin einige Exemplare der rana paradoxa untersuchte, fand ich, in Beziehung auf die Mastdarmformation, eine auffallende Abweichung von der

unserer Anuren. Bis zur Ausbildung der Hinterextremitäten, namentlich der Oberschenkel zu Springfüssen, waren sich alle Bildungs- und Uebergangserscheinungen durchaus gleich. Auch die ungeheure Kaulquappe der rana paradoxa zeigte jenen schrägen Mastdarmcanal durch die Schwanzflosse in derselben Lage, wie bei unsern Kaulquappen. Mit dem Zeitpuncte jedoch, da bei unsern Fröschen der Schwanz schwindet, oder doch von den starken Schenkeln nach oben dem Rücken zu hingedrängt erscheint, und die Mastdarmröhre der Flosse eingeht, tritt die Differenz ein, dass sie bei der rana paradoxa zwar auch schwindet, allein auf eine durchaus andere, und zwar auf folgende Weise: Zwischen der Flosse des Schwanzes und dem Bauche, an der Stelle, wo die Mastdarmröhre in die Flosse eintritt, macht die Natur eine Spalte, durch welche die Flosse in einer Länge von mehreren Linien vom Muskeltheile des Schwanzes und dem Bauche getrennt wird, so dass damit der Mastdarm dicht am Leibe wie abgeschnitten endigt, und seine ehemalige Anhangsröhre in der Schwanzflosse obliterirt. Aus dieser eigenthümlichen Modification glaubte ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass die rana paradoxa nicht zu den Anuren gehöre, ihren Schwanz während ihrer Lebenszeit beibehalte, und das Verbindungsglied zwischen Eidexen und Fröschen bilde. Allein dieser Schluss soll sich erst durch die Naturbeobachtung bewähren, und könnte ohnediess gar zu leicht das Schicksal so mancher Hypothesen, oder voreiliger Resultate, wovon wir so manche betrübte Beispiele geliefert, theilen, und diese noch vermehren helfen.

Cap. IV.
Veränderungen im Innern der Kaulquappe im letzten Evolutionsstadium.

I.
Veränderungen im Ganzen.

Das lässt sich wohl mit grossem Rechte erwarten, dass von dem Zeitabschnitte an, da die Natur alle Anstalten trifft, über das Individuum hinaus die Gattung zu erhalten, also mit der Ausbildung der Genitalien, das Thier, als solches, seiner Vollendung nahe ist, wo es diese noch nicht gänzlich erreicht hätte. Wir dürfen daher von dem gegenwärtigen Stande der Bildungsverhältnisse im Froschembryo an, ihn als ein der Ausbildung ganz nahe getretenes Geschöpf betrachten.

Indess ist es unsere Pflicht, genau zu berichten, welche Veränderungen sich noch in allen andern Eingeweiden begeben, namentlich in dem chylopöetischen Systeme, bevor die Generationswerkzeuge ihrem Hauptbestande nach ausgebildet erscheinen. Es begeben sich namhafte Umwandlungen im ganzen tractus intestinorum, in welchem sich durchaus neue Bestandtheile hervorbilden, und auch ganz eigenthümliche Einschnürungen und Aussackungen, besonders aber bemerkenswerthe Wanderungen ereignen.

Um nun alle diese Umwandlungen, Neubildungen und Wanderungen der Eingeweide in ihrer Reihenfolge besonders auch den Zeitpunct, in welchem sie sich hervorthun, genau angeben und bestimmen zu können, mag uns, wie bisher, das Längenverhältniss und die sonstige Beschaffenheit des marasmirenden Schwanzstummels als ungefährer Maastab dienen. Wir können nämlich in diesen Bestimmungen der Zeitabschnitte nur auf ein annäherndes Maas Anspruch machen. Ein zu scharfes könnte uns leicht irre führen, denn es könnte doch nur ein

willkührliches sein, an das sich die Natur nicht kehrt, welche, so genau sie sich immer an allgemeine Schemate hält, im Einzelnen es sich nicht nehmen lässt, Ausnahmen zu machen.

Zu der Zeit, da die Vordergliedmassen sich so weit ausgebildet haben, dass die der linken Seite schon ganz durch die Athemröhre hervorgebrochen, die der rechten dagegen unter der allgemeinen Hülle des Embryosackes in beständiger Regsamkeit, wie eine Frucht im Mutterschoosse, angetroffen wird; in dieser Zeit, da noch der Fischschwanz der Kaulquappe die Körperlänge derselben um die Hälfte übertrifft, findet man, wenn man dem Thierchen die allgemeinen Bedeckungen auf der Bauchseite auseinandergelegt hat, zwei Querleisten, eine obere (vordere) und eine untere (hintere), jene dem Kopf-, diese dem Bauch-Ende näherliegende T. V. f. 5, a, b; f. 6, 7; a, b. Die vordere Querleiste ist schon von Frühe an da, wenigstens schon zur Zeit des frühesten von mir beschriebenen Embryostadiums, als die Frösche ihr selbstständiges Leben ausserhalb des Eies zu führen begannen. Diese Querleiste bildet ein Muskelband, das den eigentlichen Kopftheil des Kopfes von dessen Brusttheile abgrenzt. Oberhalb desselben sieht man zwei Muskeln, die in convergirender Richtung sich in die untere Fressplatte am Unterkiefer inseriren (eine Art Geniohyoïdei); unterhalb derselben erblickt man in der Mitte des Körpers den geschlossenen Herzbeutel, und zu dessen beiden Seiten den Kiemenapparat T. V. f. 5. f. g. Unterhalb dieser Respirations- und Circulationsorgane erscheint von jetzt an ein zweites, das hintere, Querband, durch welches eben so die Brust- von der Unterleibscavität abgegränzt wird, wie durch das vordere die Brustcavität vom Kopfe. T. V. f. 5, f. 6, f. 7, f. 8 b. Es bildet sich dieses hintere (untere) Querband, wie schon erwähnt, mit den Vorderexträmitäten zugleich aus. Es sprosst zu beiden Seiten im Embryosacke vom Rücken dem Bauche zu; die halbvollendeten Bögen der beiden Seiten nähern sich nach und nach einander; verbinden sich anfangs mittelst eines praeformirten Zellgewebes T. V. f. 5. h; schliessen sich darauf zuerst wie zwei aneinanderliegende Kreisflächen, indem sie sich nur in einem Puncte

berühren T. V. f. 7, c. und traten nach und nach in der Mittellinie ganz mit einander in Verbindung T. V. f. 8, c. Die vordere Querleiste nennen wir die Hals-, die hintere die Brust-Querleiste. Letztere besteht, anders wie die erstere, die nur einen Quermuskel darstellt, aus zwei verschiedenen Lagen, aus einer oberflächlichen, einer Muskellage, und einer tieferen, einem Knorpelringe, der Anlage des Brustbeins. Wir werden späterhin von der Entwickelung der Muskeln desselben das Weitere vortragen.

Der Zwischenraum zwischen dem vordern und hintern Querbande, in welchem sich die Athemorgane befinden, vergrössert sich zuerst etwas mit dem Wachsen der Kiemen, indem dadurch die Halsquerleiste in die Höhe gedrängt zu werden scheint. Die wachsenden Branchien bedürfen dieses grösseren Raumes. Aber von der Periode an, in welcher die Kaulquappe aus dem Fischzustande heraustritt, rückt die Halsquerleiste allmählich hinab und nähert sich der unteren. Der dem Thorax entsprechende Raum wird nun mit jedem Momente enger, und er schwindet endlich ganz und gar T. V. f. 6 bis 9. Beide Querleisten sind nun zu einer einzigen verschmolzen, und der Thoraxgürtel ist fertig. Diese Metamorphose fällt zwischen der Periode der grössten Ausbildung des Schwanzes, so wie der, ihr entsprechenden, Vollendung der Fischkiemen, (wo denn auch das Herz bequem zwischen den beiden Querleisten seinen Platz findet) und der, des völligen Verschwindens desselben. Eine geraume Zeit hindurch bemerkt man keine bedeutende Veränderung in der Distanz beider Querleisten von einander, obwohl schon der Fischschwanz sehr eingeschrumpft, und bis zur Hälfte zurückgebildet ist. Ist er nun ferner bis dahin verkürzt, dass er nur noch der halben Körperlänge gleichkommt, so findet man diesen Thoraxraum schon merklich verengert T. V. f. 7. Nunmehr fängt auch das Herz an, seine Spitze unter das sich mehr und mehr ausbildende Brustbein zu senken. So lang indess auch nur der kleinste Rest von Schwanzstummel übrig ist, (mithin die Fischperiode im Froschleben noch nicht ganz und gar sich in die Froschbildung aufgehoben hat: so lange ist dann auch dieser Thoraxraum für Herz und Fischkiemen nicht gänzlich ein-

gegangen. Erst mit dem völligen Verschwinden des Fischschwanzes ist dann auch dieser Branchienraum gänzlich dahin, und nunmehr liegt das Herz ganz und gar unter seinem Brustbeine. T. V. f. 9. Das Herz steigt somit bei der fortrückenden Bildung von vorn nach hinten, und von unten nach oben (vom Bauch dem Rücken zu). Es könnte sein, dass das Halsquerband, unterhalb dessen das Herz anfänglich liegt, dasselbe beim Herabsteigen gegen das Brustquerband vor sich herschiebt.

Durch die genannte und beschriebene Metamorphose wäre jetzt der ganze Leib der Kaulquappe in zwei einander fast gleiche Hälften abgegrenzt; in eine Kopf- und eine Bauchhälfte, indem ein eigentlicher Thorax nicht mehr vorhanden ist. Das Herz sammt den Lungen liegen nunmehr in Einer Höhle mit dem Digestionsapparate. So wäre eine ganze Cavität im Froschembryo bei seinem Uebergange vom Fische zum Frosche dahingeschwunden und eingegangen*).

Mit dem Niedersteigen der Halsquerleiste, und respective des hinteren Unterkieferrandes, erweitert sich gleichzeitig die Maulspalte. Sie vergrössert sich allmählich dergestalt, dass sie endlich bis zum Austrittspuncte der Vorderextremitäten zu beiden Seiten hinabreicht; die Fressplatten sind während dem aus ihm verschwunden und, statt ihrer, kleine Haken-Zähnchen eingetreten.

Die obere Leibeshälfte bleibt indessen nicht lange in diesem Grössenverhältnisse zur unteren (die vordere zur hinteren). Mit fortschreitender Evolution, besonders mit der Bildung der Genitalien, wird wiederum die Bauchhöhle vorherrschend, und gewinnt ein Uebergewicht in Länge und Grösse T. V. f. 18. In der Pubertätsepoche, die im vierten Jahre beim Frosche eintreten soll, beträgt die Länge des Kopfes bis aufs Brustbein nur etwa noch den vierten Theil der ganzen Körperlänge.

---

*) Baglivi, in seiner Abhandlung von der Blutcirculation der Frösche, spricht von einem Thorax, und scheint anzunehmen, dass in dieser besondern Cavität die Lungen enthalten seien.

II.

Umwandlungen der einzelnen Organe.

1) Veränderungen in der Mundhöhle.

Vorausgesetzt wird, dass dem geneigten Leser das, einem Molluskengebisse ganz gleiche Kaulquappenmaul aus der Beschreibung im ersten Beitrage bekannt ist. Nachdem nun dies Molluskenmaul mit seinen zwei gezähnten Fressplatten verschwunden ist, und sich die Maulspalte nach beiden Seiten hin allmählich erweitert hat, gewinnt auch der, bis vor dieser Veränderung, flache Gaumen eine tiefere Wölbung. Der Oberkiefer bildet einen scharfen, knorpeligen, mit einem Falze versehenen Rand. Dieser Falz hat die Bestimmung, den Unterkiefer in sich aufzunehmen (auch hier hätte sich mithin das Verhältniss beider Kiefer zu einander umgekehrt.) Auf diese Weise schliesst sich das Froschmaul luftdicht zu. In dem Falz des Oberkiefer findet sich ein Zahnapparat, wie feine Nadelspitzen, während der Unterkieferrand durchaus glatt ist. Mit der Veränderung des Maules verändert sich gleichzeitig die ganze Gestalt des Kopfes. Das Maul spitzt sich nach aussen etwas zu; der Oberkiefer ragt über den Unterkiefer hinaus. Dadurch gewinnt der Kopf eine fast dreieckige Form, wenn man in Gedanken von den beiden hervorragenden Augen bis zur Nasenspitze zwei Linien zieht und zwischen ihnen die dritte, als Basis des Dreiecks.

Das Ansehen des hinteren Theiles der Maulhöhle hat sich, sowohl vom Ober-, als vom Unterkiefer aus, in folgender Art verändert. Der Gaumenboden endet fast ganz wie die menschlichen Gaumenbeine mit zwei Kreisausschnitten, durch die beiden Gaumenknochen gebildet, und mit einer Spitze, da, wo diese Knochen sich aneinander legen. An diese beiden Knochenausschnitte, mit ihrer stachelartigen Spitze in der Mitte, heftet sich beim Frosche eine sehr faltenreiche Membran; die Fältchen, gleich einer Hemdkrause, laufen in der Längenrichtung des Körpers von vorn nach hinten, und gestatten mithin eine starke seitliche Aus-

dehnung der Rachenhöhle. Alle diese Fältchen vereinigen sich sodann in einem kleinen Bündel und werden an das erste Wirbelbein befestigt.

Diese feingefaltete Membran des Gaumens bildet sich erst dann aus, nachdem der Schwanz total verschwunden ist. Bis zu dieser Zeit sind keine Faltungen bemerkbar, und an ihrer Stelle erblickt man deutlich die Kopfmuskeln zu beiden Seiten des Hirns durch eine durschsichtige Membran hindurchschimmern. T. V. f. 14. 15. Während solche Veränderungen im Oberkiefer und am Gaumen vor sich gehen, bleibt der Unterkiefer auch nicht zurück. Wenn man bis zu dieser Epoche auf dem zurückgeschlagenen Unterkiefer die Zungenmuskeln, die sich an der Zungenwurzel in ein Dreieck endigen, unter einer ähnlichen dünnen und durchsichtigen Membran, wie am Gaumenboden die Schnauz- und Augenmuskeln, hindurchschimmern sieht: so überdeckt von jetzt an eine ähnliche faltenreiche Membran den Grund der Mundhöhle nach unten, auf deren vorderem Ende die fleischige gespaltene Zunge sitzt, und an deren hinterem Theile, zwischen den Fältchen versteckt, die Luftröhrenöffnung sichtbar ist. T. V. f. 15, c. Diese Stimmritze wird da, wo sie zwischen den Falten der Unterkieferhaut ihren Ursprung nimmt, von zwei halbmondförmigen Scheibenhälften, deren gerade Ränder an einander schliessen, geschlossen. Ich habe keine grüne Kletterfrösche untersucht, bei denen sich, nach Rösel, diese Stimmritze in einige Knorpelringe verlängert, wo also eine kurze aspera arteria sich vorfindet. Diese Bildung mag denn wohl die Ursache sein, dass diese Frösche eine hellere klangreichere Stimme besitzen.

2. In der Unterleibshöhle. a. Die Leber.

In der Unterleibshöhle hat sich denn Vieles und Merkwürdiges zugetragen und sind bedeutende Verwandlungen eingetreten. Wenn man diese Cavität öffnet so fällt zuvörderst die durchaus veränderte Situation der Leber in die Augen. Im ersten Stadium des Fröschleins, das noch in der Molluskensphäre sich befand, fanden wir die Leber gänzlich auf die rechte Seite beschränkt; ihr gegenüber erblickten wir den, wie ein Ankertau, in einen zugespitzten Haufen gewundenen

Darmcanal. Allmählich sehen wir die Leber sich nach der Mitte des Leibes und nach der linken Seite zu bewegen; sie macht fast den Weg eines Halbkreises unter mancherlei Umgestaltungen, wie sie im ersten Beitrage sich beschrieben finden, und nunmehr liegt dies Organ nicht mehr, wie anfänglich, in der rechten Seite, sondern quer über den Eingeweiden des Unterleibes, und mit einem fast eben so grossen Theil ihres Volumens in der linken, wie in der rechten Körperseite, und endlich selbst mit einem grössern. T. V. f. 5. 16. 17. 18. Jetzt besitzt die Froschleber ebenfalls drei Lappen (lobos); einen rechten, einen linken, und einen mittleren, welchen letzteren eine Linie, welche das Thierchen in zwei gleiche Hälften theilt, ebenfalls in zwei gleiche Portionen theilen würde. In dem jetzt abgehandelten (ich denke, letztem) Bildungsstadium des Frosches finden wir augenscheinlich dadurch die grössere Leberhälfte gegen die linke Seite geschoben, dass sich der linke Lappen mit dem mittleren zu einem grösseren verschmolzen, und dadurch den mittleren mit sich nach seiner Seite gezogen hat. Anderen Theiles hat die ganz veränderte Gestalt, Weite, Länge und Lage des Magens und der Gedärme alle Raumverhältnisse der Unterleibsorgane anders determinirt, und besonders durch das Schwinden der grossen Darmgewinde auf die Lage der Leber eingewirkt. Auf solche Weise hat denn die Leber ungefähr einen Halbkreis von der rechten Seite gegen die linke beschrieben. Diese Wanderung der Leber ist merkwürdig besonders in der Beziehung, weil eben sich zugleich mit dieser Wanderung die Milz ausbildet; freilich ein scheinbar, was wenigstens das Volumen anbetrifft, untergeordnetes Organ im Froschleibe, das indess doch immer für ein Organ gilt, dessen Wesen in einem Zerfallensein der Leber-Einheit zu einer organischen Duplicität von tiefsinnigen Naturphilosophen gesucht oder gesetzt worden ist.

b. Der Darmcanal.

Nächst dieser merkwürdigen Veränderung der Lage und Beschaffenheit der Leber ist die Umwandlung des ganzen Darmcanals höchst anziehend. Zwar geht

seine Hauptmetamorphose in der Uebergangsepoche vom Molluskenstadium in die Fischform vor sich; allein mit dieser Hauptumwandlung ist der Umbildungsprocess noch bei weitem nicht zu Ende gebracht. Es ist schon oben beiläufig angedeutet worden, dass sich ein ganz neuer Darmbestandtheil ihm in dem jetzt zu betrachtenden Stadium anbilden werde, das weite Darmstück mit seinem Blinddarm. Wir verliessen ihn am Ende des Fischstadiums, als er sich nach und nach so auffallend verengt hatte, dass er kaum noch die Hälfte des Beckens aus der früheren Epoche besass, und in solchem Masse verkürzt war, dass seine dermalige Länge kaum den dritten Theil von der, im ersten Stadium betragen mochte. Wir erinnern uns, wie gleichzeitig mit der Abnahme des Darmcanales in der Länge und Weite, der Magen in beiden Richtungen zunahm, und wie er, gleich der Leber und mit ihr gemeinschaftlich, von der linken Seite nach der rechten dislocirt wurde*). Alles dies zog unsere Aufmerksamkeit auf sich, allein mehr noch das allmähliche Abwickeln des Darmcanals aus seiner gewundenen Lage, und das völlige Verschwinden dieser Gyri, so dass das winzige Därmchen nunmehr die Gestalt eines gedrehten Sauschwanzes angenommen hatte. Indess war ausser diesen räumlichen Verhältnissen eine nicht minder wichtige innere Umgestaltung mit ihm vorgegangen. Der Darmcanal in seiner frühesten Gestalt hatte eine grüne Farbe, weil er die Contenta, mit denen er beständig wie eine Wurst vollgepfropft ist, durchscheinen lässt; er war, mit einem Worte, ein nur noch häutiger Schlauch, und wenn er vielleicht Muskelfasern hatte, so waren diese doch gar nicht bemerkbar, weder am Gewebe, noch an der Function. Jetzt aber ist der enge kurze Darmcanal von gelbweisslicher Färbung und deutlich muskulös geworden.

Was nun das Gedärm an Weite und Länge eingebüsst hat, das hat, wie schon bemerkt der Magen in reichlichem Masse gewonnen. Er ist zu einem

---

*) Er beschrieb in seiner Wanderung einen ähnlichen Halbkreis wie die Leber und zwar dergestalt, dass er dieselbe Lage, wie jene, und ganz zur selbigen Zeit, und während derselben Dauer, einnahm.

verhältnissmässig geräumigen Sacke ausgeweitet, der sonst den ganzen Raum einnimmt, den die Leber in der Unterleibshöhle übrig lässt, nämlich an der linken Körperseite. Wenn man nunmehr diese Cavität öffnet, so sieht man während dieser Periode im Unterleibe kaum etwas mehr als Leber und Magen, und tiefer unten ein kleines Darmendchen, dessen grösseres Ende unter jenen beiden Organen verborgen liegt. T. V. f. 17. b. c.

Eine fernere sehr beachtenswerthe Veränderung, die sich am Magen zugetragen hat, ist gleichfalls seine neuentstandene Muskulosität. Erinnern wir uns der frühesten Magenbildung innerhalb der Leberrinne in der Molluskenepoche der Kaulquappe. Ein fleischiger Ring, oder vielmehr eine etwas derbere, weissere Wulst, hatte sich dazumal um das, in jener Leberrinne, nach Molluskenart, eingeschlossene Darmstück herumgebildet, und zwar um den, zu Anfang der Leberrinne, liegenden Theil dieses Darmstückes. T. V. f. 1. Diese Wulst wurde als eine Art Ablagerung von Bildungsstoff betrachtet; kann auch wohl das Gerüst zu dem, jetzt in Bildung, in Angriff genommenen, Magen angesehen werden. Dieser bildete jetzt, und noch eine Zeit später, nur ein erweitertes Darmstück, vom übrigen Schlauche sonst durch nichts zu unterscheiden. Jetzt aber treffen wir ihn mit einer sehr sichtbaren Muskulatur versehen. Ihn umschliessen nach aussen Längsmuskeln, und ziehen ihn von unten gen oben; und tiefer nach innen wird er von Ringfasern, die sich mit jenen kreuzen, umsponnen. Der Magen ist stark muskulös, und offenbar schon dazu eingerichtet, die mehr oder minder harten Bedeckungen der ganz hinabgeschluckten Insekten zu zerdrücken, um dem Magensafte den Zugang zu eröffnen. T. V. f. 19. 20. 21.

Wir rufen uns abermals den Zeitpunct in dem Entwickelungsprocesse des Fröschleins zurück, da der Schwanz schon in starker Verkümmerung durch Resorption begriffen war; da er welk, ohne Beweglichkeit, von dem Thierchen hinterdrein, wie eine fremde Last, fortgeschleppt wurde. Das Thier konnte zwar noch zur Noth schwimmen, aber es zog das Trockene dem Wasser vor; wenn es aber schwamm, so war der sonst fürs Schwimmen so wichtige Schwanz, früher

sein einziger Bewegungsapparat, jetzt nicht sowohl ein unbrauchbarer, als vielmehr ein beschwerlicher Theil, ein Hinderniss und eine Hemmung, so dass nach dem Schwinden dieses Theiles das Schwimmen wieder viel rascher und leichter vor sich gehen konnte. Indess war die Länge des Stutzes noch immer gleich der Länge des übrigen Thierleibes. (T. III. f. 14. 15. des ersten Beitrages). Bis auf diesen Moment war nun die, gleich zu beschreibende, höchst wichtige, Umwandlung im Darmcanal des Fröschleins noch nicht sichtbar; von nun an zeigte sie sich. — Vom After aus bildete sich nämlich nach oben hinauf in der Unterleibshöhle eine fast dreifache Erweiterung, das rectum, und oberhalb derselben eine bemerkliche Einschnürung, das colon und die valvula coli. Von nun an sieht man ein sehr dünnes jejunum und ileum zwischen den beiden Aussackungen des Darmcanals, der oberen, dem Magen, und der unteren, dem weiten Darm. T. V. f. 10. 11. 12. 13, a. b.

Was wir an der Magenbildung beobachtet haben, dasselbe wiederholt sich, mit einigen Modificationen, in der Bildung des weiten Gedärmes. Anfänglich ist es nur eine Einschnürung, durch welche die Grenze desselben nach oben und nach unten bestimmt ist; in der Weite findet man noch keinen bemerkbaren Unterschied. Nunmehr aber wächst das Weitenverhältniss von zwei Seiten zugleich; erstlich durch eine wirkliche Aussackung des abgeschnürten Darmtheiles; zweitens durch gleichzeitiges Dünner-Werden des Dünndarmes, jedoch ist die Erweiterung auffallender, als die Verengerung. Der abgeschnürte Darm wächst nun in der Richtung nach vorn (oben) in die Unterleibshöhle hinauf, und steigt aus der regio Bubis in die Höhe. Er erweitert sich besonders in seinem obern Theile, so dass er die Gestalt einer Birne annimmt, deren Stiel dem rectum, und deren fundus dem coecum entspricht. Die Abschnürung dieses birnenförmigen coecum nach unten vom rectum, und eine Erweiterung desselben (das rectum) unterhalb dieser Abschnürung, gehört einer noch späteren Bildungsepoche an, und ich vermuthe dass diese Umwandlung erst dem zweiten Lebensjahre des Frosches angehört. T. V. f. 10. 11. 12. 13, c. d.

Alle die ganannten Erweiterungen, und alle ihnen entsprechenden Verengerungen des ganzen Darmcanals lassen sich nunmehr unter drei Principalformen betrachten. Erste Erweiterung, der Mundhöhle, (diese Cavität dient, so wie die ihr entgegenstehende letzte, die Kloake, mehreren Zwecken zugleich; nicht allein der Digestion). Die hierzu gehörige Verengerung bildet den Schlund. Zweite Erweiterung, der Magen; die hierzu gehörige Verengerung, der Dünndarm. Dritte Erweiterung, das Colon; und die dazu gehörige Verengerung, der Mastdarm (dessen Cavität wiederum an ihrem Ende verschiedenen Lebenszwecken dient, namentlich der Aufnahme und Ejaculation der Generationsflüssigkeiten); dreimal also wiederholen sich die wechselnden Ausdehnungen und Zusammenziehungen im Digestionsapparate. Man kann den ganzen Darmcanal auch unter folgendem Gesichtspunct betrachten: Von den drei Höhlungen, mit ihren respectiven Zwischencanälen: der Mundhöhle mit ihrem Schlunde; der Magenhöhle mit ihrem Dünndarm; der Colonhöhle mit ihrem Mastdarm, ist die mittlere das eigentliche Hauptorgan der Digestion; die oberste sowohl, als die unterste Höhlung sind dagegen mehreren Functionen zugleich geweiht. Wir können die oberste die positive, die Ingestionshöhle nennen, und die dieser diametral gegenüberstehende unterste (hinterste), die negative. die Egestionshöhle. Auch der Bildungsgang beider sich entgegenstehenden Cavitäten ist ihrer Function adäquat, indem jener der frühere ist. Es könnte sich der Ausdruck dieses wahrhaft polaren Verhältnisses selbst noch in ihren tieferen Functionsverhältnissen, so wie in der Natur ihrer Secretionen, nachweisen lassen, besonders wenn wir den Gegensatz auf die vesica (urinaria?) bicornis, den Lungensäcken gegenüber, mit in die Rechnung ziehen. Denn auch hier finden wir, wie anderwärts, ein Entgegenwachsen von vorn nach hinten, und ein Entgegengesetztes von hinten nach vorn, und zugleich eine entsprechende äusserliche Aehnlichkeit beider Organe. Die Verschmelzung der Digestions- und Respirationshöhle im Vordertheile (die Maulhöhle), der entsprechenden Cloakenbildung am Hintertheile des Thieres gegenüber, ist eine im unteren Thierreiche

bis zu den Säugethieren verbreitete Bildung, die dem noch Ungeschiedensein mancher anderen Functionen entspricht.

c. Harn- und Zeugungsorgane.

Schon im frühesten von mir beobachteten und beschriebenen Bildungsstadium der Froschembryonen findet man das eigentliche Harn secernirende Organ sehr entwickelt. Die Nieren liegen gleich zwei langgestreckten lanzettförmigen Blättern längs der Wirbelsäule und nehmen fast die ganze Länge derselben, so weit die Bauchhöhle reicht, ein. Sie scheinen sich späterhin selbst um ein Geringes zu verkürzen, dafür werden sie aber auch breiter und toroser, und nehmen einen bestimmten Charakter an, werden z. B. mit einer schärferen Kante versehen, erhalten Quereindrücke etc. Im Verhältniss zur späteren Grösse der Bauchhöhle erscheinen sie etwas kürzer, als vorhin, indem sie etwa nur zwei Drittheile ihrer Länge einnehmen. Doch habe ich dieses Längenverhältniss nicht besonders constant gefunden.

Sie nehmen ihren Anfang oben an der Wirbelsäule, da wo die auseinander getretenen Aortenstämme sich wieder zu einem einzigen vereinigen. T. V. f. 25. a. Hier liegen die Nieren beider Seiten mit ihren Spitzen dicht aneinander. Auch in ihrer Form ist manches Inconstante; sie sind bald breiter, bald schmäler. Soviel ich aber beobachten konnte, waren sie in dem ersten Bildungsstadium, so lange nämlich sich noch keine anderen neuen Gestaltungen aus ihnen hervorzubilden begonnen hatten, schmäler an ihren oberen freien Enden, bauchiger nach unten, wo sie mit ihrem gemeinsamen Ausführungscanale in den Mastdarm ausmünden. Im ausgebildeteren Zustande aber werden sie eben so nach unten, wie nach oben schmäler. Dass sie sich nicht auffallend verkürzen, ist gewiss, und von Herrn Prof. Rathke genau beschrieben. Mit dieser Eigenthümlichkeit schliesst sich der Frosch dem Fischgeschlechte an. Wenn sie sich zu verkürzen scheinen, so muss dieses, wie schon oben bemerkt, auf die Verlängerung der Cavität geschrieben werden. Wie ihr Ausführungscanal in einer früheren Bildungsepoche

beschaffen gewesen, habe ich nicht wahrgenommen; gewiss ist, dass, wenn ein solcher damals schon vorhanden war, dieser überaus kurz gewesen sein müsse. Denn auch hier wiederholt sich das an andern Organen, schon mehrfach nachgewiesene Gesetz, dass sich die Höhlungen und Kanäle von einer einfachen Oeffnung aus hervorbilden und in die Länge strecken; die Ureteren folgen demselben Gesetze.

Schon in einer ziemlich frühen Bildungszeit der Kaulquappe, zu der Zeit nämlich, wenn noch von den Vorderextremitäten kaum die erste Spur vorhanden ist, und die hinteren eben anfangen, eine Sonderung in Ober- und Unterschenkel zu zeigen, bemerkt man an der Zusammenfügung der oberen beiden Nierenspitzen einige wurstförmige gelbgefärbte Auswüchse, einen Bündel blinder Anhänge. T. V. f. 22. b.; f. 23. b. Diese blinden Säckchen verlängern sich nach und nach. Sodann sprossen auch weiter nach hinten aus der Spalte zwischen den beiden Nieren dergleichen gelbe Blinddärmchen hervor und vereinigen sich an ihrem unteren Ende mit den schon vorhandenen oberen (vorderen). Sie liegen zumeist nach der linken Seite des Thierchens mit ihren freien Enden, und bedecken den oberen Theil der linken Niere. Dieses neu entstehende Gebilde sind die bekannten Unbekannten, die räthselhaften appendices luteae; deren Function bisjetzt noch eben so dunkel ist, wie die der Milz. —

Erst nachdem diese appendices luteae eine gewisse Ausbildung der Zahl und Länge nach angenommen haben, tritt auf den Nieren an beiden Seiten die Gestaltung der Generationswerkzeuge ins Leben, die Hoden der Männchen und die Eierstöcke der Weibchen. Wenn man nun öfter mit Sorgfalt diese Theile in ihrem Entstehen beobachtet hat, so kann man schon vor der definitiven Ausbildung der Geschlechtsorgane aus der Grösse der gelben Anhängsel aufs künftige Geschlecht des vorliegenden Individuums schliessen. Sie sind nämlich beim Männchen viel kleiner, als beim Weibchen, und halten sich bloss an der Spitze beider Nieren; beim Weibchen dagegen keimen sie viel tiefer aus der Spalte zwischen beiden Nieren hervor. Löst man die beiden Nieren mit dem perito-

naeum von der Wirbelsäule, so gewahrt man, dass jene Vorläufer der Genitalien die Spitze beider Nieren wie ein Keil auseinandergedrängt und sich hineingeschoben haben, es ist ein von diesen Theilen erfüllter dreieckiger Raum an ihrer hinteren Wand sichtbar worden. T. V. f. 5.

Die entschiedene Formation der männlichen wie der weiblichen Hoden geht aber erst in der Epoche vor sich, in welcher der Froschembryo das Fischstadium verlässt, also mit der beginnenden Vollendung seiner Thierform. Erst mit dem Eingehen in die ihm angewiesene Thiersphäre wird an die Fortpflanzung des Individuums, also an die Nutrition über die Grenze des Individuums hinaus, von der Natur gedacht, gerade wie dies überall Gesetz ist. Der Fischschwanz ist schon weit über seine Hälfte verkümmert, wenn diese Bildungen vor sich gehen; und dies ist noch eine fast verfrühete Zeit. Bei einigen Individuen geht diese Neubildung erst dann vor sich, wenn der Fischschwanz nur noch einen kleinen spitzen Kegel bildet und fast gänzlich resorbirt ist. T. V. f. 25. 6.

Von jenen gelben Anhängseln (Anhängsel, aus der irrigen Vorstellung genannt, dass sie Zugabe der Genitalien seien; die Generationsgeschichte corrigirt diese Vorstellung) reden Alle, die über die Genitalien der Frösche geschrieben haben. Sie bilden gewissermaassen ein Hapaxphänomenon, eine isolirte Thatsache, und müssen, wo möglich, durch sich selbst gedeutet werden. Ueber die Wichtigkeit dieser Organe lässt ihr frühzeitiges Entstehen und spätes Fortbestehen, wie auch einige periodische Veränderungen, die sich mit denselben zutragen, keinen Zweifel übrig. Diese Veränderung besteht in ihrem regelmässigen Anschwellen vor, und Zusammenfallen nach der Begattung in beiden Geschlechtern. Swammerdan beschreibt diese apendices luteae in der Bibel der Natur p. 314—15. Rösel in seinem Werke über die einheimischen Frösche p. 22 und 45 am sorgfältigsten und giebt die genauesten Abbildungen davon. Auch giebt es eine eigene Inauguraldissertation darüber von Dr. Franc. Rud. Köhler. Tübingen 1811. In dieser besonderen Schrift, die unter Kielmeier's Anleitung unternommen und ausgeführt worden ist, sind diese Anhängsel der einzige Gegenstand, ohne

dass man jedoch über ihre functionelle Bedeutung vielen Aufschluss daraus erwürbe, kaum einen grösseren, als den, welchen schon Rösel gegeben. Gravenhorst (in dessen deliciae musei zoologici Vratislavensis, p. 100) spricht ebenfalls von diesen append. luteis. Zuerst widerlegt er die Ansicht Cuviers von denselben; sodann theilt er ihnen einen unbestimmten Antheil am Generationsprocesse zu, den er aber bald selbst wieder zweifelhaft aus dem Grunde macht, weil man diese Theile schon bei den Embryonen antreffe, ein etwas seltsamer Grund, da man ja auch die andern Generationswerkzeuge in beginnender Bildung bei den Kaulquappen vorfindet. Carus hat in seiner Zootomie p. 640. sich auch darüber ausgesprochen und erklärt, sie seien bestimmt, Ablagerungen von Nahrungsstoff zum Behufe der Geschlechtsfunctionen in sich aufzunehmen. Eine höchst problematische Bestimmung, die er ihnen ertheilt! denn schon eine Geschlechtsfunction, die einen Nahrungsstoff forderte, wäre eine problematische, bei der sich gar mancherlei denken lässt, ohne dass man das Rechte mit Gewissheit auch nur dem Begriffe nach bestimmen könnte. Man könnte denken, dass die, im Ovarium sich bildenden, Eierchen den Fettstoff der gelben Anhängsel verbrauchten, besonders wenn man hinzunimmt, dass ein wirklicher Fetttropfen in den Eiern angetroffen wird; auch könnte man glauben, dass zu der Ausstossung der Eier ein solcher Stoff verbraucht würde. Allein dies trifft nur immer das Weibchen und löst das Räthsel nicht ganz; denn beim Männchen stellt sich dieselbe Frage vom Zweck und der Function dieser Anhängsel, als eine ungelöste.

Möge es daher erlaubt sein, einen neuen Versuch zur Ermittelung ihrer Function zu wagen. Diese appendices luteae haben, soviel mir bis jetzt bekannt, kein gewisses Gleiches, oder auch nur Aehnliches, in niederen oder höheren Wirbelthierbildungen, und dadurch wird die Deutung ihrer Bestimmung um so schwieriger. Ihre Isolirung auf das Geschlecht der Batrachier allein ist so seltsam, so beispiellos, dass an Anknüpfungspuncte nicht zu denken ist. Es muss sich demnach ihre Beziehung zur Geschlechtsfunction, wo möglich, aus den wenigen folgenden Daten ausmitteln, oder mindestens ein Weniges erhellen lassen: 1) dass

ihre Formirung der Bildung des übrigen Geschlechtsapparates vorangeht; 2) dass sie sich in diesem Vorangehen nicht wie Uebergangsorgane verhalten; sondern mit den übrigen Geschlechtstheilen in der Ausbildung fortwachsen und gleichen Schritt halten; 3) dass sie an der Begattung, und nicht an der Ausbildung eines Seminalstoffes, Theil nehmen, wie dies aus ihrer Anfüllung und Entleerung vor und nach diesem Acte erhellt.

Vergleicht man nun die Generationsorgane der Anuren mit denen der ihnen in der Bildungsreihe vorangehenden Fische und denen der auf sie folgenden Geschlechter der Eidexen und Schildkröten, bis hinauf zu den Vögeln, so findet sich: die Frösche bilden das erste Geschlecht der Vertebraten, in dem sich die Trennung des Sexualsystemes in zwei Individuen vollkommen ausspricht. Im Fischgeschlechte ist die Aehnlichkeit der Hoden des Männchens mit den weiblichen Ovarien und die Art des Ueberganges Beider in die Kloake auffallend ähnlich. Ja, bei einigen Geschlechtern der Fische soll sich eine Bildung der Genitalien vorfinden, die noch ganz der Zwitterbildung der Mollusken entspricht (S. Carus Zootomie p. 638). Im Froschgeschlechte hätte sich demgemäss der lange Fisch-Hode in zwei Theile gesondert, in einen eigentlichen Hoden, und in die append. luteae, und zwar mit Priorität der letztgenannten. — Sehen wir nun in Beziehung auf die Einrichtung der Genitalien die Stufenfolge über das Froschgeschlecht hinaus, so findet sich zunächst beim Salamander ein Hodenpaar an jeder Seite. (Carus, ebendas. p. 641). Nach der Lage des oberen Hoden der Salamander dürfte es daher statthaft sein, ihn als das Analogon der corpor. luteae zu betrachten. Mir sind keine Beobachtungen über das Verhalten dieses oberen Salamanderhodens vor und nach der Begattung bekannt; durch eine solche Beobachtung würde sich die Vergleichung entweder rechtfertigen, oder beseitigen lassen. Folgen wir der Bildung der Genitalien weiter bis zu den Vögeln, so finden wir, dass an der Stelle, wo beim Salamander der obere Hode liegt, beim Hahne sich wahre Nebennieren befinden. (Carus zool. Kupfertafeln T. XVI. Fig. 15. d. d.).

Aus diesen Erscheinungen in der Fortbildungsgeschichte der Generationsorgane in aufsteigender Linie der Thiergeschlechter ergiebt sich vor Allem die Uebereinstimmung, nach welcher sich da die Geschlechtsduplicität zuerst deutlich ausdrückt, wo gleichzeitig die Duplicität der Blutbildung, d. h. seine entschiedenere Sonderung in arterielles und venöses Blut, zur Erscheinung kommt. Demgemäss zeigt sich die Hodenformation unterschieden von der Ovarienformation. Appendices luteae und kurze Froschhoden entstehen nach und über den Fischhoden, und diese Appendices gehen nach und nach über in das Organ, das später renes succenturiati genannt wird. Da nun aber beim Froschgeschlechte die Bildung der append. luteae der Hoden- und Eierstockbildung vorangeht, und so gewissermassen noch zur Nierenbildung, als eine Hervorbildung aus denselben, zu rechnen ist; so gehen sie denn auch, bei fortschreitendem Auseinandertreten der Geschlechts- und Harnwerkzeuge, wieder mehr zu den Nieren zurück, während dem die Hoden, wie die Eierstöcke, ihrer Seits ebenfalls sich besondern, und selbstständiger werden. Wenn wir — das denke ich — die Function der Nebennieren genauer kennten, so würden wir auch die der corp. luteae besser verstehen. Es ist gewiss, dass sie in ihrem niedrigsten Bildungsstadium, bei den Fröschen, zu dem Begattungsprocesse mehr beitragen, und in ihm eine um so wichtigere Rolle spielen, jemehr sie sich noch selbst dem Hoden und Eierstocke angeschlossen finden. Mit ihrer leiblichen Trennung trennt sich die immaterielle, die Function. So verschwindet endlich bei den höheren Wirbelthiergeschlechtern jede Verbindung der Nebennieren mit den eigentlichen Geschlechtsorganen und mit ihr auch die letzte Spur einer organischen Function dieser Theile.

Was aber noch näher den Beitrag angeht, den die corp. lutea im Froschgeschlechte zum Generationsact liefern, so verdient zuerst bemerkt zu werden, dass sich die gelben Anhängsel in beiden Geschlechtern in jeder Beziehung (der Grösse allein ausgenommen) auf gleiche Weise verhalten. Es lässt sich daraus schliessen, dass ihr flüssiger Inhalt, dem sie in beiden Geschlechtern beisteuern, auch für beide, für die ovula wie für den Saamen, von gleicher Bedeutung sei,

d. i., ein, an sich, geschlechtlich gleichgültiger, wie der der Prostata. Denn für die geschlechtlich unterschiedenen Bildungen sind die zwei deutlich verschiedenen Organe, Hoden und Eierstock, vorhanden. Der Beitrag der corp. lutea kann daher nur als ein adiaphores Fett, Oel, oder glütinöses Fluidum betrachtet werden, der die Masse des Saamens und vielleicht seine Haltbarkeit im Wasser, da er in dasselbe in bedeutender Masse auf die Eier verspritzt wird, verstärkt. Was mithin bei den Fischen in Einem Organe functionell vereinigt ist, das eigentliche Befruchtende, die Frucht und ihr Vehikel, das findet sich am Frosche an zwei Organe vertheilt, und den append. luteis käme sonach eine Function zu, die bei vollendeteren Thieren der prostata beim männlichen, und den verschiedenen absondernden Drüsen bei bem weiblichen Geschlechte übertragen ist. Ihr analoger Bau mit den blinden Anhängen des Magens beim Fischgeschlechte stimmt ebenfalls zu dieser Ansicht.

Erst nachdem die app. luteae schon eine gehörige Ausbildung angenommen, beginnt die Entwickelung der übrigen Generationsorgane sich zu zeigen. Zwei eirunde, dicht aneinander gelagerte Körperchen, die an der rechten Seite etwas höher, als an der linken, werden nunmehr sichtbar; oder im werdenden Weibchen, zwei längliche, über den Nieren, auf welchen sie erscheinen, hervorragende Leisten, deren freier, in die Bauchhöhle hinein ragender, Rand crenulirt ist. T. V. f 25. 26. 27. 28, a. b. 29. 30. 31. 32. 33. Diese die Anfänge des Eierstocks darstellenden Leisten nehmen fast dreiviertel der ganzen Länge der Nieren zu beiden Seiten ein, und fast die ganze Breite derselben, so dass sie dieselben fast gänzlich überdecken, indem sie sich nach und nach zum weiblichen Hodenpaare, den Eierstöcken, ausbilden. T. V. f. 28, a. b. 31. 33. Die Hoden der Männchen aber liegen anfänglich am obern Ende der Nieren, während die appendices luteae noch ganz zu oben bei diesem Geschlechte, zwischen beiden Nierenspitzen eingekeilt, sich befinden. T. V. 29. 30. 32, b. Man kann daran schon vor dem Erscheinen der Genitalien das zukünftige Geschlecht erkennen; denn nur beim werdenden Weibchen sprossen weiter nach unten zwischen den beiden Nieren, aus der

Spalte, die sie zwischen sich lassen, kleine gelbe Anhängsel hervor. Wie nun aber diese corp. lutea wachsen und selbst in diese Spalte tiefer hinabsteigen, schieben sie die Hoden vor sich her, so dass diese späterhin ungefähr auf die Mitte der Nieren zu liegen kommen. T. VI. f. 30. Auch die Eierstöcke wachsen in dieser Epoche mehr und mehr aus. Sie dehnen sich zumal in der Breite nach und nach mehr aus, werden lanzettförmig, wie die Nieren, gestaltet, nach unten zugespitzt und bekommen eine prismatische Form, ruhen mit der einen Fläche auf den Nieren, und ihre beiden Seitenflächen bilden nach unten, in den Leib hineinragend, die schärfere Kante. Vier bis zu fünf Queerfurchen scheinen dieses Organ in Fächer zu theilen, und zwar der Breite nach; nach aussen aber bilden sie nur sehr leichte Eindrücke. T. VI. f. 29. Von allen übrigen Organen beim weiblichen Frosche, die zum Generationssystem gehören, habe ich in dieser Epoche keine Spur entdecken können. Desshalb vermuthe ich, dass sich diese Organe erst kurz vor der Pubertätsepoche entwickeln.

Die Entstehungs- und Bildungsgeschichte der Harnblase ist nicht minder merkwürdig. Die früheste Anlage derselben bemerkt man zu der Zeit, da sich die Vordergliedmassen nach aussen entwickelt haben. Zwei dicht an einander liegende Klümpchen quer über dem Mastdarm an seinem Ende, wo er aus der Unterleibshöhle hinaustritt, gelegen, sind das Erste, was von ihr sichtbar wird. Diese Zwillingsklümpchen erscheinen eine kurze Zeit vor den Hoden und viel früher als der Dickdarm; aber etwas später als die Anfänge der corp. lutea.

Wie sich späterhin der eigentliche vom Dickdarm abgeschnürte Mastdarm T. VI. f. 31. c. und der Dickdarm mit ihm von dem Ausgange an hinauf bilden, am After also die Neubildung im Gedärm anhebt: also geschieht es auch mit der Harnblase; sie bildet sich von dem Ausführungspuncte an in die Höhe und gestaltet sich zu zwei Aussackungen, die von den Nieren in einem spitzen Winkel auseinanderweichen, und einen sanften Bogen, dessen Rücken zu beiden Seiten nach aussen gelehnt ist, darstellen. T. V. f. 23. e. Also abermals eine Bildungsweise, die sich schon mehrfach als Gesetz erwiesen hat.

Wie gesagt, erlangt bei den Batrachiern, wie bei den Cheloniern, die Harnblase die ganz eigenthümliche, zweihörnige Gestalt. Beide Hörner sind mittelst des Peritonaeums unter sich verbunden, und werden durch dasselbe, wie es scheint in ihrer Lage erhalten. T. VI. f. 23. i. l.

Die Duplicität der organischen Systeme, die bei diesen Thiergeschlechtern zum ersten Male mit ganzer Entschiedenheit in der Reihe der Wirbelthiere ins Leben tritt, will nun auch — so scheint es — in ihrer grössten Consequenz, ja, mit einer gewissen Hartnäckigkeit Raum erwerben, gewissermassen ein Maximum, welches die Natur in höheren Organisationen wiederum aufgiebt, und, als wären es nur Nebensachen, an die Seite schiebt. So bildet die Zunge ebenfalls, wie die Blase, ein gespaltenes Organ, und beim Manati soll sich das Herz in zwei Spitzen theilen. In den höheren Thiergeschlechtern lässt die Natur diese Einzelnheiten fahren, um in der Totalität desto energischer zu wirken; die in Nebentheilen wieder aufgegebene Duplicität der Organe tritt im Gesammtleben mit grösserer Energie ins Dasein.

Zum Schlusse dieses Capitels muss noch Einiges von der Bildung der Milz erwähnt werden. Dies Organ, in dieser Thierreihe von verhältnissmässig geringem Volumen, lässt sich schon in der frühesten Molluskenepoche als überaus kleines rundes Körperchen am Peritonaeum unter den Darmwindungen wahrnehmen, also schon in einer Zeit, da die Hinterextremitäten noch nicht in Ober- und Unterschenkel deutlich gesondert vorhanden sind, und die Lungenflügel sich kaum bis zur Mitte des Unterleibes hinab erstrecken. T. V. f. 22. a. c. Sie wächst allmählich bis zur Grösse eines Nadelknopfes, und nimmt im Wachsen nach und nach die Gestalt einer dreiseitigen Pyramide an, die mit ihrer Basis auf den Rückenwirbeln ruht, und sich an die innere Magencurvatur anlegt. T. V. 20. e.

Ein Gangliensystem habe ich nicht auffinden können, wie es denn auch nicht ohne grosse Schwierigkeiten denkbar sein dürfte, da es selbst noch sehr fein und von geringer Ausbreitung, und die Gewebe, in denen es sich verbreitet, zu weich und zerreissbar sind.

Gleiche Schwierigkeit bietet Herz- und Gefässsystem der Untersuchung dar. Es wäre für die Entwickelungsgeschichte von Interesse, zu erfahren, ob das Atrium schon gleich ursprünglich in zwei Abtheilungen durch eine Scheidewand getheilt sei, oder ob diese Scheidewand erst mit dem Lungenathmen nachwüchse, und in welcher Lebensepoche? Ich war im Besitze eines Ochsenfrosches aus Brasilien und an diesem habe ich jene, von einem englischen Naturforscher, dessen Name mir entfallen ist, nachgewiesene Duplicität des Atriums deutlich gesehen. Ich war nicht im Stande, das Gefässsystem dieses Thieres zu injiciren, weil beide Herzohren, und alle Blutgefässe voll geronnenen, festen Blutes waren.

Zuletzt will ich noch auf einen seltsamen Irrthum Rösels aufmerksam machen. Er hat nämlich die in den Abbildungen dargestellte Aorte für nervi Splanchnici genommen. (S. dessen Werk p. 25 und Tab. VI, dd der Kupfer dazu).

Cap. V.
Epigenese der Muskeln.

In der Entstehungsgeschichte der Muskeln muss man dreierlei Kategorieen derselben wohl unterscheiden. Zwar, wenn man die Entstehung des Gesammtthierchens allein berücksichtigt, so fällt die Muskelbildung, wie jede andere, unter die Kategorie der Epigenesis, oder der Neubildung aus einem Formlosen, aus einem chaotischen Colliquamente. Berücksichtigt man aber die Verwandlungen, die da eintreten, nachdem die Froschlarve schon ein selbstständiges Leben unter einer untergeordneten Lebensform begonnen hat: so ergeben sich, statt der blossen Neubildung (Epigenesis), auch noch die Kategorieen der Umbildung (Metamorphosis) und der Verwandlung (Metaschematismus). Wir bestimmen die

beiden letzten Formen der Umwandlung näher dahin, dass wir Umbildung (Metamorphosis) nennen, wenn das ursprüngliche Gebilde seiner Materie nach bleibt, seiner Form nach aber sich umändert; Verwandlung (Metaschematismus) aber, wenn auch der Stoff nicht bleibt, sondern schwindet und einem neuen Gebilde Platz macht*). Ich hätte auch nichts dagegen, wenn man mir gegen die letzte Kategorie die Einwendung machte, dass sie mit unter die der Epigenese begriffen werden könne; ich wollte nur mit derselben die Art der Entwickelung ausdrücken, nach welcher sich die Epigenese in modificirter Gestalt ausspricht, in der Art nämlich, dass hier nicht die Neubildung aus einer formlosen Masse, sondern aus einem schon vorhandenen Gebilde entsteht und sich gestaltet, ohne dass dieses jedoch sich umgestalte. Wir hätten schon früher diese drei Formen der Bildung aufstellen und an den verschiedenen Hergängen nachweisen können; allein es ist uns erst in der Muskelbildung von grösserer Wichtigkeit erschienen, dass hier einerlei Organ, das Bewegungswerkzeug, sich nach drei unterschiedenen Weisen gestaltet, während früher verschiedene Organe sich nach den verschiedenen genannten Formen hervorgebildet haben.

Drei unterscheidbare, und in sich charakteristische Bildungsstadien sind in der Entwickelungsgeschichte der Frösche wahrgenommen und geschildert worden. Sie entsprechen den bleibenden Formationen der beiden niedrigeren Geschlechter, dem der Weichthiere und dem der Fische, und diese bildeten die Vorläufer zum bleibenden Froschstadium. Die Kaulquappe trat zuerst als selbstständig lebendes Thier in der Gestalt eines Weichthiers auf, und dieses in allen seinen Formen und Gestaltungen. 1) In ihrer Totalbildung; sie hatte einen weichen Leib und eine runde Gestalt, ihr fehlte noch ein Knochengerüst. 2) In der theilweisen Bildung ihrer Organe, und zwar a) im Digestionsapparat: ihr Maul glich ganz dem vieler Mollusken; ihr unausgebildetes Gedärm ging durch

*) Sollten diese griechischen Bezeichnungen Manchem unpassend erscheinen: so möge uns zur Entschuldigung dienen, dass es gebräuchliche sind, und wir sie, in ihrer näheren Bestimmung, neuen oder fremdartigen vorziehen zu dürfen glaubten.

einen Theil der Leber und umgab diesen Theil schlingenförmig; die Harnblase fehlt noch. b) Im Athmungsapparat: die ersten Athmungsorgane gleichen genau den äusseren entsprechenden Organen mehrerer Familien der Weichthiere (Pneumoderma, Doris, Tritonia arborescens, Glaucus &c. nach Cuvier's mémoires pour servir à l'histoire et l'anatomie des Mollusques, Paris 1817). Die sodann folgenden Athmungswerkzeuge und der ihnen entsprechende Blutbewegungsapparat waren in jeder Hinsicht den entsprechenden Organen der Grätenfische gleich, und mit diesen war das frühere Mollusk durch den begonnenen Wirbelbau in das Reich der Vertebraten eingegangen. c) Im Bewegungsapparat. Erst fand sich ein flossenloses Ruder am Hinterleibe, wie beim Mollusk, und dieses überwuchs und umgab sich späterhin mit einer Flosse, wie die Fische sie besitzen. Sind diese beiden Stadien vorüber gegangen, so tritt die bleibende Gestalt des endlichen Thieres aus jenen Vermummungen sichtbar hervor. Aller Fischapparat, äusserlicher wie innerlicher, wird resorbirt, und der Froschleib nimmt seine, durch ein Knochengerüst erzeugten, schärferen Formen an; sein Kopf wird dreieckig und viel kürzer, als der übrige Leib; sein Rücken zeigt unterhalb seiner Hälfte zu beiden Seiten der Wirbelsäule zwei Protuberanzen, die durch die Sacralbeine gebildet werden.

Diese Recapitulation der Hauptpuncte in der Froschmetamorphose wollten wir hier der besonderen Entwickelung der Muskelbildung voranschicken, um vorläufig die Erwartung rege zu machen, und hinzudeuten auf die interessanten Erscheinungen, die sich dem Blicke des sinnigen Naturforschers in diesem Organsysteme aufrollen werden. Die Muskeln des vollkommenen Frosches sind vielfach beschrieben und bekannt, und sind noch vor wenig Jahren in einer besonderen Schrift unter dem eigenthümlichen Titel: Batrachomyologie (einer wahrscheinlichen Anspielung auf das pseudonyme komische Heldengedicht) in ihrem ganzen Umfange bekannt gemacht worden. Die diesem Apparate vorangehenden Zustände des Muskelapparates suchte ich aber vergebens, selbst in der gekrönten Preisschrift des Herrn Dugès: Recherches sur l'osteologie et la myologie des batra-

chiens. Und doch musste ich, wenn irgendwo, sie in dieser von der französischen Academie unter Vorsitz F. Cuvier's gekrönten Preisschrift, nach der so bestimmt gestellten Preisfrage, in vollkommener Klarheit und Genauigkeit erwarten. Denn die Preisfrage, die jener Schrift vorangedruckt ist, lautet also: Determiner à l'aide d'observations, et démontrer par des préparations anatomiques et des dessins exacts, les modifications, que presentent dans leur squelette et dans leurs muscles les reptiles Batrachiens, tels que les grenouilles et les salamandres en passant de l'état de larve à celui de l'animal parfait. Herr Dugès nimmt, ohne dass sich ein innerer Eintheilungsgrund angegeben fände, sechs Epochen der Verwandlung an, und bestimmt sie nach folgenden Merkmalen: 1) äusserliche Branchien; 2) keine äusserlichen Branchien; 3) Entwickelung der Füsse; 4) Entwickelung der Vorderglieder und Schwinden des Schwanzes; 5) der vollendete Zustand, mit weniger Entwickelung (avec un développement peu considérable) und 6) mit einer vollkommenen Entwickelung (avec un développement complet, ou à peu près complet). — Die Willkühr dieser Epocheneintheilung und der Mangel einer tieferen Begründung in dem naturhistorischen Processe der Evolution fällt in die Augen, wie denn überhaupt jene so umfangreiche Schrift, die so viel verheisst, in den Hauptfragepuncten trostlos ist, nämlich in der Reihefolge der Muskelbildungen. Auch begegnet es dem oberflächlichen Naturhistoriker, dass er die verschiedensten Organe mit einander verwechselt, so die Nasenlöcher mit den Augen. Er behauptet nämlich, dass noch, ehe Lungen vorhanden sind, schon Nasenlöcher zu sehen seien. Diese bilden sich indess erst dann aus, wenn das Molluskenmaul sich in ein Froschmaul verwandelt hat, und Dugès muss wohl die Augen für die Nase gehalten haben. Seite 83 findet man die Schilderung des Kopfes der Kaulquappe, durant la seconde période (hiezu Tab. XIII), nämlich der Periode, in welcher keine äusserlichen Branchien mehr sichtbar sind. Mit Uebergehung aller vorläufigen Zustände erhalten wir hier alsobald die Beschreibung eines knorpeligen Kopfskelets. Es fehlt auch die Darstellung der Muskulatur zur Fig. 68 der Tabula XII, einer früheren Form,

in welcher eine schon sehr ausgesprochene, aber verschiedenartige Muskulatur vorhanden, ja am Kopfe reicher ist, als in seiner époque seconde (die übrigens zwei ganz heterogene Bildungsstadien umschliesst), mit welcher seine Muskelbeschreibung erst anhebt. Jetzt gehen wir weiter zu seiner Darstellung des Kopfes durant la 3me époque. Da heisst es denn höchst überraschend: J'aurais voulu pouvoir donner des changements ulterieurs de la tête, des figures aussi exactes, que celles, qui ont traité de la 2me et de la 4me; j'aurais voulu pouvoir préciser avec certitude les époques auxquelles s'observe chaqu'une de ses permutations; mais les circonstances ne m'ont pas permis de suivre la metamorphose chez un aussi grand nombres d'individus, qu'il l'aurait fallu faire. Und so erfahren wir über den Hauptgegenstand der Preisfrage, die Muskelentwickelung, auch so gut wie gar nichts. Zuletzt kommt er im Cap. IV in sein rechtes Fahrwasser: Des muscles des adultes und sodann Cap. V (p. 120—21) muscles du têtard, von denen der Bericht also lautet: Il seroit ici superflu et fastidieux de préciser pour chaque période de la vie du têtard, les changements du Système musculaire, qui se lient si intimement à ceux du squelette, sur lequel nous nous sommes plus spécialement étandu. Encore moins passerons nous en revue, et un-à-un tous les muscles, que nous venons de reconnaitre à l'adulte, pour remonter à leur origine, à moins que celle-ci ne represente quelque chose de remarquable. Und so geht es noch weiter fort im Aufzählen dessen, was er hätte leisten sollen, und nicht geleistet hat, weil allerhand circonstances ihn daran verhinderten, weil es langweilig (fastidieux) wäre, alle die Veränderungen der Muskel, nach welcher gleichwohl hauptsächlich mit gefragt worden ist, aufzuzählen. Wir mussten mit Unwillen eine Schrift aus der Hand legen, die unter der Aegide eines so erlauchten Institutes, unter der Empfehlung eines mit Recht so hoch gestellten Mannes, wie F. Cuvier, als Preisschrift: über die Entwickelung der Knochen und Muskeln der Frösche und Salamander gekrönt, der Gelehrtenwelt übergeben und empfohlen, so dürftig, so nichtig in ihren Leistungen ist, und dies nicht einmal hehl hat, sondern es mit

einer zierlichen Entschuldigung offen zur Schau trägt. Doch verlassen wir diese seichte Quelle und wenden uns an die Natur, um uns von ihr selbst Rath und Belehrung zu holen.

In der Entwickelung des Muskelsystemes, je nach den drei Bildungsepochen des Froschembryonen, der Mollusken-, Fisch- und Frosch-Epoche, und je nach der so gänzlich von einander abweichenden Körperform, die aus einer weichen, kugeligen, wirbel- und geripplosen, in eine feste, eckige, mit einem ausgebildeten Knochengerüste unterbauete übergeht, müssen wir die wunderbarsten Umwandlungen im Voraus erwarten. Es kann nicht fehlen, dass die rüsselartig vorstreckbare und zurückziehbare Maulöffnung des Molluskenstadiums durch eine eben so vollständige, ja noch vollständigere Muskulatur in Bewegung gesetzt wird, wie das einfach auf- und zuklappende Froschmaul. Und nun gar der Fischmuskel, der Schwanz, der zu seiner Zeit auch den ganzen Rücken der Kaulquappe regiert, der der Vorläufer der Extremitäten ist! Aus diesen vorläufigen Ansichten erhellt zur Genüge, wie reichhaltig die Ader sein werde, die sich dem Naturforscher beim Studium dieser Partie der Entwickelungsgeschichte eröffnet. Wir wollen nunmehr versuchen, sie nach bestem Vermögen auszubeuten.

Der Muskelapparat des Froschembryonen in seiner ersten Bildungsepoche ist, als locomotiver, höchst einfach. Der einzige Locomotions-Apparat ist der Schwanz, und dieser ist fast in der ganzen Periode der Anwesenheit von Athmungsfimbrien, also in dem Molluskenstadium, ohne Flosse, ist ohne abzusetzen mit dem Leibe verbunden, plump, kurz, ein einfaches Ruder. Das Thier hat indess wahrscheinlich schon in dieser Periode einen Muskelapparat, vermittelst dessen es die Fimbrien regiert, denn diese richten sich auf und schlagen nieder, so dass sie vielleicht zugleich als Unterstützungsmittel der Bewegung dienen müssen, eine Function der äusserlichen Athemwerkzeuge, die keinesweges ohne Analogie in den bleibenden Thierformen dieses Lebensstadiums der Kaulquappe ist.

Bald und mit dem Eintritte der Fischform umgiebt sich der Schweif mit einer Flosse T. VI. f. 1. (vgl. T. I. f. 2. 3. des ersten Beitraes); dieses geschieht

schon in den ersten drei Tagen nach der Exclusion aus dem Eie. Sieht man ihn genauer an, so bemerkt man auch an ihm, wie am Fische, eine Mittellinie zu beiden Seiten, die ihn in zwei ungleiche Hälften der Länge nach theilt. Die obere, oder Rückenhälfte ist beträchtlich schmäler, als die untere, oder Bauchhälfte. Ein Blutgefäss, aus der Unterleibshöhle oberhalb der Bauchextremität hervortretend, windet sich, sich verzweigend, zu beiden Seiten des Schwanzes, dergestalt, dass der Hauptstamm dieses Gefässes gerade auf der Seitenlinie verläuft. T. VI. f. 1. d. Von dieser Seitenlinie laufen zahllose andere Linien, mit ihr einen mehr oder weniger spitzigen Winkel bildend, vom oberen Theile des Rückens bis an das Ende des Schwanzes, sich immer verschmälernd, aus, wodurch eben so viele, über einander geschichtete, Dreiecke erzeugt werden, da diese mit der Seitenlinie Winkel bildenden Querlinien des Schwanzes nach oben zum Rücken sowohl, als nach unten zum Bauche gerichtet sind. Diese Linien bezeichnen die schalenförmigen Muskeln des Fischschwanzes, der sich von einem Fischschwanze der Fische selbst nur darin unterscheidet, dass er mit seinen Muskeln nicht auch die Bauchdecken umgiebt, sondern sich nur auf die locomotive Function, den Schwanz und Rücken, beschränkt. Diese Querlinien setzen sich nach der Tiefe in Flächen fort, und diese Flächen sind gallertartige Abscheidungen der Muskelschichten, in denen die ernährenden Gefässe verlaufen, während die kurzfaserigen Muskeln selbst, wie bei den Fischen, fast blutleer erscheinen. (Carus hat auf der Tafel VIII zu seiner Zootomie eine Abbildung der Muskeln des Weisfisches gegeben, die man mit den hier beigegebenen Abbildungen vergleichen mag).

Bald hätte ich zu erinnern vergessen, dass ich in der Schilderung der Muskelentwickelung der Kaulquappen beinahe ganz von ihrem ersten Entstehen anheben musste, da in dem ersten Beitrage dieser Zweig noch gar nicht bearbeitet, sondern auf eine späterhin, zu liefernde Entstehungs- und Bildungsgeschichte hingewiesen worden ist.

In der allerfrühesten Zeit, bevor noch die Kaulquappe in ihr zweites, das Fischstadium, eingeht, hat sie auch die Aehnlichkeit mit einem Weichthiere, dass

sie mit einer sehr dürftigen Musculatur versehen ist. Nur der Bewegungs- und Fressapparat so wie die Augen sind sichtlich damit versehen. Dagegen sind alle Eingeweide nur von einer einfachen serösen Haut eingeschlossen und selbst der sich nach und nach zusammenwickelnde Darmcanal scheint aller Muskelfasern zu entbehren. Das Gedärme ist daher immer wie eine Wurst vollgepfropft von einer dunkelgrünen Materie, deren Fortschaffung wahrscheinlich durch ein bloss mechanisches Weiterschieben und Drängen geschieht. Mit dieser Beschaffenheit des Verdauungscanales stehen die Kaulquappen noch tief unter den Mollusken, bei welchen derselbe nicht selten sehr entwickelt, wiederholt eingeschnürt und erweitert, und mit reichlicher Musculatur armirt erscheint. Diese Umschliessung der Eingeweide von einer einfachen serösen Haut und der allgemeinen Umhüllung der Kaulquappe dauert bis spät in die Fischepoche hinein, wo sich erst, vom Brustgerüste aus, einzelne Bauchmuskeln zu bilden anfangen, wie bald gezeigt werden wird. T. V. f. 5, e. Der Muskelapparat des Kopfes aber ist reichlicher versorgt. Hier giebt es eine Schnauze, die sich verlängert oder verkürzt; einen kammartigen Fressapparat zum Rupfen an Wasserpflanzen; Augen, die sich in mannigfachen Richtungen bewegen sollen, und Muskeln, den ganzen Kopf zurückzuziehen, oder emporzurichten. Dieser etwas reichlichere Muskelapparat des Kopfes legt sich nach oben an die letzten Stratus des Schwanzmuskels und, mehr nach Tiefe, an die knorpelige sulzige Basis des Kopfes. T. VI. f. 4. 7. 9. 10.

Der Fischmuskelapparat besteht beim Kaulfrosche als Hauptbewegungsmittel, selbst bis zum Verschwinden des Schwanzes, in den dermaligen Rückenmuskeln noch fort, und selbt nach dem vollkommenen Verschwinden desselben lassen sich noch merkliche Spuren von dieser vorlaufenden Muskelform, der Schalenmuskelform, an den Streckmuskeln des Rückens in einigen Querlinien wahrnehmen. T. VI. f. 19. b. Von nun aber tritt ein ganz neuer Apparat an die Stelle des bisherigen, denn die in schalenförmigen Lagen aneinander liegenden Fischmuskeln sind von nun an in Wirbelthiermuskeln höherer Ordnung, in Muskeln mit Längsfasern umgewandelt. Hier ist uns sehr schnell, fast mit einer Art von Ueber-

raschung, die charakteristische Fischmusculatur unter den Händen entrückt, die Scene ist mit einem Male in eine neue verwandelt, indem ein Froschmuskelapparat ihre Stelle eingenommen hat. Auch die letzte Spur der vorigen Formation, die schwach angedeuteten Querlinien, sind fortan nicht mehr zu entdecken, und von nun an herrscht allein die Längsfaserformation der Muskeln. T. VI. f. 22. 23. 26.

Folgendes ist die Umbildungs-, Umgestaltungs- und Entstehungsgeschichte der einzelnen Muskelsysteme des Froschembryonen von der vollendeten Schwanzbildung an bis zum völligen Verschwinden desselben. Betrachten wir die Metamorphosen der Reihe nach und fangen von denen am Kopfe an: Wir haben die Kaulquappe, auf ihrem Rücken liegend, vor uns, und zählen die Muskeln nebst den Veränderungen, die sich mit denselben begeben, dergestalt auf, dass wir zunächst die, der Bauchseite zugewandten Muskeln beschreiben, und allmählich uns dem Rücken nähernd, die tieferen vornehmen, bis wir zuletzt bei der Rückenfläche angelangt sind. Hiezu gehören die Figuren 1 bis 28 der Tafel VI.

Hat man die allgemeine Bedeckung des Froschembryonen gespalten, zu beiden Seiten zurückgeschlagen und mit Nadeln auf eine Wachstafel befestigt, so erblickt man am Unterkiefer ein vollkommenes Dreieck, gebildet auf seinen zwei Seiten von zweien, etwa eine Linie breiten, durch ihre weisslichere Farbe ausgezeichneten Streifen, die sich von der Spitze des Unterkiefers in einem spitzen Winkel zusammenschliessen, auf welchem man die schwarze Fressplatte des Unterkiefers aufsitzen sieht, während dieser lothrecht gegenüber, die Basis des Dreiecks oberhalb der Branchien liegt und in solcher Weise die Abmarkung zwischen Kopf und Brust darstellt. T. VI. f. 6, a. b. Diese Basis des genannten Dreiecks, von dem schon früher gelegentlich die Rede war, bildet die obere Querleiste, und ihre Seiten sind zwei muskelartige Schenkel, die an der genannten Fressplatte vorbeigehen, und zwar an ihren zwei Spitzen zu jeder Seite. Ausser den Winkelmuskeln des Froschquappenmaules (retractores seu depressores angulorum oris) begeben sich auch noch zwei andere Muskeln innerhalb jenes Dreiecks,

die fast einander parallel laufen, oder doch nur sehr unmerklich der Basis zu divergiren, die gleichfalls an die untere Fressplatte sich anheften und sie rückwärts und von der oberen Fressplatte abziehen (entsprechend den Genio-hyoïdeis) T. VI .f. 6, cc. Die beiden seitlich aufsteigenden Bögen des Dreiecks steigen zwischen den Augen und dem Maule hinauf, ein Theil der Querleiste geht noch über ihnen hinaus und setzt sich fort bis auf die Rückenseite des Kopfes, wo sie sich in dessen knorpelige Basis begiebt, und sich allda befestigt. T. VI. f. 4, bb. Die obere Querleiste, die sich, wie wir uns aus dem bereits Gesagten erinnern, mit der, ihr parallelen, unteren (welche späterhin zwischen Branchien und Bauch entsteht, und diesen ebenso von der Brust abgrenzt, wie die obere die Brust vom Kopfe) späterhin zu einer einzigen verbindet, ist ganz muskulöser Art, während die untere, wenn man sorgfältig zu Werke geht, eine weisse knorpelige Unterlage, die mit gelblicheren Muskelfasern überdeckt ist, darbietet, und die eigentliche Primärbildung des Brustgürtels ist.

Die beiden inneren Unterkiefermuskeln endigen nicht, wie es auf den ersten Blick sich darstellt, auf der oberen Querleiste. Denn, wenn man diese in ihrer Mitte durchschneidet und zu beiden Seiten zurückschlägt, gewahrt man, dass diese Geniohyoïdei, oder Zurückzieher des Untermaules, noch viel tiefer herabsteigen und sich endlich auf ein tiefer liegendes, dreieckig in einem stumpfen Winkel nach oben gekehrtes, bandartig-muskulöses, Querstreifchen fest setzen. T. VI. f. 7, b. c. Diese unterhalb der oberen liegende, von den Branchien und dem Herzen überdeckte, stumpfwinkliche Querleiste ist vermuthlich die Grundlage des späteren Brustgürtels. Gewisses kann ich hierüber nicht aussagen, denn die später zu berichtende Bildung der Vordergliedmassen macht diese Vermuthung wiederum sehr zweifelhaft, und lässt eher glauben, dass diese Querleiste nur eine Uebergangsbildung sei.

Ausser den beiden genannten Unterkiefermuskeln, die sich an die untere Fressplatte begeben, verlaufen noch zwei andere an den beiden Seiten dieser Muskeln, in dem Raume, der zwischen ihnen und dem aufsteigenden Bogen des eben

beschriebenen Dreiecks übrig bleibt, und setzen sich etwas weiter hin an die untere Fressplatte, neben den ersten zu beiden Seiten. T. VI. f. 7, d. Alle diese Unterkiefermuskeln haben in der unteren Fressplatte ihren End- und Mittelpunct, und laufen sodann, etwas divergirend, bis an das obere Querband; und zwar das mittlere Muskelpaar unter diesem in derselben Richtung noch weiter nach hinten, wie es oben beschrieben worden, während das äussere Muskelpaar von diesem Bande an wieder zu convergiren beginnt. Diese convergirende Fortsetzung des äusseren Muskelpaares ist indess ein Muskelfaserbündel für sich, das seinen oberen Insertionspunct in dem Winkel des Banddreiecks zu beiden Seiten der Basis hat, und seinen unteren gemeinschaftlich mit den s. g. Geniohyoïdeis auf dem leistenförmigen Dreieck, das seinen Winkel nach oben kehrt, wo die knorpelige Basis des Kopfes sich befindet, wir möchten es den Homohyoïdeis vergleichen, oder dem digastricus. T. VI. f. 7. a.

Ausser den bisher beschriebenen Muskeln des Unterkiefers, die ihrem Wesen nach zu den bleibenden Kopfmuskeln gehören, sich späterhin mit neuen Fasern mehr ausbreiten und von noch andern neuen überdeckt werden, zeigt sich ein anderer, der dem Kaulquappenmaule gehört, und so wie dieses, ein späterhin und mit ihm verschwindender Muskel ist. Es besteht derselbe aus Kreisfasern um die rüsselartige Schnauze, er ist ihr Sphinkter und vielleicht auch, wenn er mit seinen unteren Fasern allein wirkt, ein Vorstrecker derselben. T. VI. f. 7. e

Dies wären die Muskeln der äusseren unteren (Bauch-) Fläche des Unterkiefers. An seiner innern, der Maulfläche, erblickt man, wenn man das Maul zu beiden Seiten gespalten und den Unterkiefer herabgeklappt hat, da wo die Kiemenbögen sich nach vorn verbinden, ein rundes flach aufsitzendes Knötchen, das Zungenrudiment, an dem sich die ersten schwachen Spuren der bald nachher sichtbar hervortretenden Zungenmuskeln erkennen lassen (T. II. f. 17 des ersten Beitrages). Diese zwei Zungenmuskeln, die wahrscheinlich das Zurückschlagen der Zunge zur Hauptfunction haben, zeigen sich um desto frühzeitiger, je früher sich die in der Maulhöhle am Unterkiefer befindlichen Kiemenbögen mit der, schon

oben beschriebenen, gerunzelten Haut überziehen. Dieser Ueberzug erzeugt sich bei verschiedenen Individuen in mannigfach abweichender Zeit. Vielleicht weicht hierin auch eine Froschspecies von der andern ab, wie wir denn geringere Modificationen ähnlicher Art hie und dort antreffen und unserer Seits auch angedeutet haben. Mit der Bildung der innern Maulhaut werden die genannten, stark von einander divergirenden, Zungenmuskeln überdeckt und unsichtbar, bis man diese Haut wegpräparirt.

Wir kommen nunmehr zu den Muskeln des Oberkiefers und Kopfes, wie sie sich im Mollusken- und Fischstadium des Froschembryonen darstellen. Wir schreiten in dieser Betrachtung von dem Puncte an weiter, in welchem wir die Muskeln verlassen haben, nämlich von der Maulhöhle, und gehen somit an die Beschreibung der Muskelpartieen, die uns an der oberen Maulwölbung, am Gaumen, entgegentreten.

Der Gaumen ist noch mit einer dünnen, durchscheinenden Haut überkleidet, durch welche die von ihr bedeckten Theile in schwächeren Umrissen hindurchschimmern. So gewahrt man an der Gaumenwölbung in der Mittellinie das Hirn mit dem Rückenmark, und zur Rechten und Linken die Augen sammt mehreren Muskeln, die in verschiedenen Richtungen von der knorpeligen Basis des Kopfes aus nach der oberen Fressplatte und den Augen verlaufen. T. VI. f. 9, a. b. c. d. Wir sehen, dem Hirne und Rückenmark zunächst, beiderseits einen dünnen geraden Muskel, der sich — dem mittleren Unterkiefermuskel entsprechend — an die Mitte des kammförmigen, hörnernen Fressplättchens des Oberkiefers begiebt, und dessen Antagonist genannt werden könnte, T. VI. f. 9. b. An diesen, und mit seiner oberen Hälfte genau vereinigt, schliesst sich dicht ein Rollmuskel des Auges an, ein rotator superior. T. VI. f. 10. a. Er umfasst das Auge nach der Hälfte seines Umkreises und dreht es von unten nach oben. Der gerade Kopfmuskel inserirt sich mit zwei Knöpfchen in das genannte Knorpelgerüst des Hinterkopfes. T. VI. f. 10, c. Weiter nach aussen erblickt man den zweiten rotator, den inferior, den Antagonisten des eben beschriebenen oberen Rollmus-

kels, der das Auge von entgegengesetzter Seite umgiebt, und es in entgegengesetzter Richtung im Halbkreise herumrollt. T. VI. f. 9, d.; er inserirt seinen allmählich anschwellenden Bauch in die Knorpelbasis des Kopfes. Dicht an diesem entspringt der äussere retractor ab angulo oris mit einem gleich dicken Bauche, divergirt aber von ihm, wenn er am Auge vorbeigeht, und inserirt sein oberes Ende ans Ende des oberen Hornkämmchens. T. VI. f. 9, c. (NB. In der Figur ist es dargestellt, wie auf der linken Seite die genannten Theile noch von der durchsichtigen Haut bedeckt sind, und durch sie hindurchscheinen; auf der rechten aber, wie sich diese Muskeln zeigen, nachdem diese Haut entfernt ist.) Noch muss bemerkt werden, dass man, wie es die angegebene Figur darstellt, den rotator superior, der tiefer liegt, ohne Präparation nicht entdeckt. Man muss nämlich die beschriebenen Muskeln, die retractores nebst dem rotator inferior erst entfernen, um zu dem beschriebenen rotator superior zu gelangen. Auch ist es mir nicht ausgemacht, dass der in der ersten Figur schon durch die Gaumenhaut durchschimmernde rectus capitis mit dem Muskel, der sich zu oben an das Ende des Fresskammes inserirt, ein und derselbe Muskel sei, im Gegentheil glaube ich, dass der von mir rectus capitis genannte von dem, mit dem oberen rotator gemeinschaftlich ans Ende der Fressplatte gehenden retractor oris gänzlich getrennt sei. Ich habe mich von der Gesondertheit beider Muskeln zu überzeugen verabsäumt und kann das Versäumte vorläufig nicht nachholen, indem meine Weingeistpräparate bei dem grossen Brande Hamburgs in dem Hause eines Befreundeten untergegangen sind, und die Jahreszeit bis jetzt keine frische Exemplare bietet.

Um die Schnauze der Kaulquappe finden sich noch zwei, sie schliessende, Lippenmuskeln. T. VI. f. 4. b. c. Wir erblicken hier das von seiner allgemeinen Bedeckung entblösste Maul der Kaulquappe ganz wie ein Fischmaul gestaltet. Noch haben wir am Auge die 4 geraden Augenmuskeln anzugeben. T. VI. f. 4. e.

Dieses sind nun die Kopfmuskeln insgesammt, durch welche er selbst nebst den ihm angehörigen Organen bewegt wird, je nachdem es die Functionen der-

selben erheischen. Ihre Insertionspuncte bilden ausser den Augen, die basis cranii und die obere Fressplatte. Das ganze Thier ist noch ein fruges consumere natum.

Grade so, wie sich bei den Fischen am Kopfe einzelne Muskeln finden, die sich von der Hauptmusculatur, der schalenförmigen, unterscheiden und sich den Längsfasermuskeln höherer Formation anschliessen, auch sich schon durch ihre röthere Färbung bemerklich machen, und einen reicheren Cruorgehalt andeuten: ebenso verhält es sich mit dem Kaulfrosche in seinem Fischstadium. Denn die Bewegungsmuskeln des ganzen übrigen Körpers, die des Schwanzes, die bis an die basis cranii am Rücken hinaufreichen, sind Fisch- oder Schalenmuskeln, nur ist ihre Lagerung viel einfacher, als beim Fische, z. B. dem Schellfische, wo die Stratus vielfach gedreht und gebogen sind. Doch, wir wollen versuchen, eine genaue Beschreibung der Muskeln des Froschschwanzes zu geben. T. VI. f. 2. 3.

Wir wollen zu dem Endzwecke den Kaulquappenschwanz irgendwo auseinanderreissen, etwa in seiner Mitte. T. VI. f. 3. Wir finden auf der Rissfläche des abgetrennten Stuckels zwei glatte dreieckige Flächen, die in der Mitte mit der Basis aneinanderstossen, und zu beiden Seiten, gleich einem Giebeldache, sich schräge hinabneigen. T. VI. f. 3, abc, abd. Die beiden Dreiecke sind sehr spitzwinklich, und auf beiden Spitzen sehen wir die Schwanzflosse aufgesetzt. Jedes der beiden Dreiecke theilt sich wieder in mehrere rechtwinklige seitliche Dreiecke, die in einander geschichtet sind, wie die Gewichte eines Pfundstückes zu immer kleiner werdenden Schichtungen. T. VI. f. 3, aec. aeb. aed. bed. Hiedurch entsteht nun da, wo die grössten vier Schichtungen an einander liegen, ein langes Kreuz mit verhältnissmässig kurzen zwei Armen. T. VI. f. 2, abcd. Den Kreuzungspunct der beiden Linien, der Längs- und der Querlinie, wird durch einen kleinen Kreis gebildet. T. VI. f. 2 & 3. e. Dieser Kreis ist, fortgesetzt, eine kleine Röhre, die sich durch den ganzen Schwanz, vom Rückenmarkscanale aus. hinzieht, und zur Aufnahme des Schwanznerven bestimmt ist, der sich wie ein sehr feiner Faden aus dem Rückenmarke herabzieht. Somit besteht der Schweif

aus vier dreiseitigen Muskelpyramiden, zweien grösseren, der Bauchseite zugehörigen unteren, und zweien kleineren, der Rückenseite zugehörigen oberen. Damit bekämen wir im Froschschwanze eine Schichtung der Muskeln in zwiefachem Sinne; a, eine Querschichtung, die sich äusserlich an den seitlichen spitzwinkligen Linien zeigt; und b, eine Längsschichtung, die man gewahr wird, wenn man, wie wir eben gethan, den Schwanz in einer jener Seitenlinien auseinander reisst. In diesem Falle erhält das abgerissene Stück eine convexe, das am Körper sitzen bleibende eine concave Rissfläche. T. VI. f. 3, acbd. fgh. Somit hätten wir für jedes einzelne Muskelbündel die Form eines rechten Winkels gefunden, dessen Winkel nach dem Innern des Schwanzes zugekehrt ist, dessen Schenkel nach seiner Aussenfläche, bis auf die letzte dieser Muskelschichten, die ein Prisma d. h. ein ausgefülltes Dreieck bilden muss. Es wird sich später noch Gelegenheit finden, über die Verbindung dieser Schalmuskeln und über ihre Aehnlichkeit mit, wie über ihre Abweichung von den Fischmuskeln ein Näheres mitzutheilen. Doch wollen wir hier auf die äussere, geringfügige Aehnlichkeit hinweisen, dass bei der Kaulquappe, eben so wie beim Fische, die obere Schwanzhälfte kleiner, als die untere ist, dass also die Mittellinie etwas mehr dem Rücken zu verläuft.

In diesem absoluten Fisch-Zustande verharrt die Kaulquappe nicht sehr lange. Man gewahrt bald, als Ankündigung der folgenden Epoche, an beiden Seiten des Schwanzes, unten am Ende des Bauches, zwei runde Hervorragungen, die an ihrer Spitze eingeschnitten sind, als erste Rudimente der Hinterextremitäten. Wenn man die allgemeinen Bedeckungen entfernt, so sieht man auf dem vom schwarzen Pigmente glänzenden Peritonaeum eine der Länge nach getheilte weissliche Pyramide, deren Spitze, nach unten gekehrt, sich mit jenem Fussrudimente verbindet. Dies sind die Urformationen der vordern Muskeln des Schenkels, die wir vielleicht den Kammuskeln (pectinei) vergleichen könnten. T. VI. f. 1, c. b. & fig. 5, a. b.

Wenn man nun die Kaulquappe nur oberflächlich betrachtete, würde man auf die Meinung verfallen, ihre Hinterextremitäten kämen viel eher, als die vor-

deren zu Stande; doch dies wäre ein grosser Irrthum. Denn im Gegentheil sind es die vorderen Extremitäten, welche die Natur, wenn auch nicht früher, so doch gleichzeitig mit den hinteren, zugleich aber auch umfangreicher, ausarbeitet, indem wir bei diesen schon jetzt die Anlage zum Brustgürtel, zu den Schulterblättern (und zu diesen noch viel früher gewahren) wahrnehmen, während vom Bauchknochengürtel noch wenig oder nichts zu bemerken ist. Die Bildungsgeschichte der oberen Gliedmassen ist aber folgende. Bekanntlich geht die Aorta getheilt in zwei Stämmen vom Herzen ab und bildet, indem sich diese beiden Aortenstämme an beiden Seiten wieder zusammenbiegen, um sich unten in der Unterleibshöhle, beim Zusammentreffen beider Nieren wieder in Einen Stamm zu vereinigen, ein ungleiches Viereck, dessen oberer Winkel die Aortenwurzel, dessen unterer der Vereinigungspunct der beiden Aorten am Ende ihres Verlaufes ist, und dessen beide seitliche Winkel zur Rechten und Linken in der Oberbauchgegend liegen. T. VI. f. 8. aaaaa; bc, bc. de, de. An diesen, nach beiden Seiten des Thierchens gerichteten, Winkeln der Aorta formiren sich zuerst weisse rundliche Knötchen, die sich späterhin als die erste Anlage zum Schulterbeine ausweisen, und auf diesen, mehr nach aussen zu, an jeder Seite ein herzförmiges, an der Spitze gespaltenes, Knötchen, die Rudimentbildung der vorderen Extremitäten. T. VI. f. 8, b. c. f. 9, e. f. Die Vordergliedmasse ist in dieser ihrer Entstehungsepoche ganz gleicher Gestalt mit der Bauchgliedmasse, nur dass ich bei der letzten kein solches, dem Rudimente des Schulterblattes entsprechendes Knötchen, oder ähnliches Gebild entdecken konnte.

Mit dieser Extremitäten-Bildung ist denn der erste Schritt zur Darstellung der endlichen Froschgestalt gethan. Aus der blossen Ansicht der Figuren wird es schon einleuchten, welche Neubildungen hier noch an Knochen, Muskeln, Gefässen und Nerven vor sich gehen müssen, bevor eine solche Extremität ihre Vollendung erreicht, und dass hier nicht von einer blossen Umwandlung; Praeformation, sondern von einer wahren Neubildung nach der Lehre der Epigenesis, nach welcher nur von einer spirituellen Vorbildung, einer praeexisti-

renden Idee in der psychischen Monade des Froschembryonen unter seiner derweiligen Vermummung, die Rede sein kann. Den geistigen Entwurf hat der Schöpfer irgendwie in der Thierseele eingepflanzt, und diese rafft denn aus ihrer Umgebung das nöthige belebbare Baumaterial herbei, verarbeitet dieses, und bildet damit nach ihrem geistigen Aufrisse das Haus, das sie Zeitlebens zu bewohnen hat. Also bildet zwar die Seele ihren Leib nicht, wie wir Backöfen bauen — wie sich Lichtenberg in der geistvollen Kritik der Physiognomie Lavater's ausdrückt — aber immer im Sinne einer geläuterten Teleologie, d. h. nach dem Principe des dunkel angeschauten Zweckes vor dem Vorhandensein seiner Mittel. „Lerne erst das Land kennen, in welchem dies Gebäude steht, so wirst du, wenn du so weit kommst, die Weisheit bewundern müssen, womit es aufgeführt ist" (Ges. Werke 3 p. 460) ruft er dem präsumtiven Grönländer zu, der aus dem Gebäude, dem Gradierhause, zurück auf den Erbauer desselben, nach seiner beschränkten teleologischen Ansicht, dem Utilitätsprincip u. dgl., schliessen wollte. Der Unterschied liegt nur in der Art der Zweckmässigkeit; die organische Zweckmässigkeit ist die Relation der Mittel zu dem Wesen des Zweckes, der in der psychischen Monade ruht, und bildet gewissermassen rund um sie, als um einen Mittelpunct concentrische Kreise, deren Radien insgesammt nach diesem Mittelpuncte hinführen, und sich auf diesen beziehen; das ist die organisch-lebendige Teleologie, die wir in der Lehre der Epigenese vor Augen haben, in ihrer Grossartigkeit und Infallibilität, wohl zu unterscheiden von der künstlichen und conventionellen, die noch nach der alten Irrlehre schmeckt, deren Vernichter Gallilei war, und deren Opfer er werden musste. Doch genug des Excurses, wir kehren zur einfachen Darstellung des ferneren Bildungshergangs beim Froschembryo in seiner Musculatur zurück!

Im vierten Capitel war die Rede von der sich verändernden Lage des Herzens in Folge einer ausserordentlichen Lagenverrückung der zwei schon öfter genannten Querleisten an der Bauchseite des Froschembryonen. Die beiden Querleisten nämlich, die obere, die Basis des Unterkiefers und die Gränze

zwischen Kopf und Brust und die untere, welche die Gränze zwischen Brust und Bauch bezeichnet, nähern sich und verschmelzen zuletzt in eine einzige, wenn die Branchialbögen des Fischathmungsapparates nach und nach eingegangen sind. T. VI. f. 11. 12. 13. 14. Spaltung des Maules, Niedersteigen des Herzens nach unten und in die Tiefe, und Senkung desselben unter das neugebildete Sternum, waren die bedeutenderen Veränderungen in dieser Epoche. Die Muskelbildung in dieser oberen Körperregion hat das Ausgezeichnete, dass sich über den schon vorhandenen früher beschriebenen Unterkiefermuskeln in der ganzen Ausdehnung des Kinnes ein häutiger breiter Halsmuskel, ein Platysma-myoïdes, herüber bildet. Dieser membranartige Muskel ist bei seinem Entstehen sehr dünne und lässt dann noch die retractores oris durch sich durchschimmern. T. VI. f. 13. Nach und nach aber wird er dichter, dicker und damit undurchsichtiger, und nun bedeckt er als eine ebene Membran die ganze Unterkieferfläche bis auf die Pectoralmuskeln. T. VI. f. 14, a. Ganz zu unten auf diesem Platysma-myoïdes erscheinen von nun an zwei Speicheldrüsen. T. VI. f. 14, b.

Nach der Entfernung dieses breiten Unterkiefermuskels wird man gewahr, dass sich die früher beschriebenen Niederzieher des Kinns in die Breite gedehnt, und noch neue Muskelbündel sich zugesellt haben. T. VI. f. 14. c. Diese neuen Muskelbündel haben mit den früheren gleiche Function. Durch sie wird der ganze Unterkieferraum mit Muskeln angefüllt, die eine parallele Decke mit dem platysma-myoïdes bilden.

Mittlerweile sind innerhalb der Maulhöhle am Unterkiefer die Zungenmuskeln zu einem, den ganzen Unterkiefer einnehmenden, Dreiecke angewachsen. T. V. f. 14, a. b. Dieses Muskeldreieck, an dessen oberen spitzigen Winkel die Zunge sitzt, werden in der nachfolgenden Epoche, wie das äusserlich sichtbare, noch viel spitzwinkligere Muskelpaar, die Niederzieher des Kinnes (retractores menti), von einer Haut, indess nicht von einer Muskelhaut, sondern von der schon beschriebenen gefaltenen innern Maulmembran überdeckt und unsichtbar gemacht. T. V. 15, b.

Wir gelangen jetzt zu den Oberkiefermuskeln und ihren Verwandlungen. Während der Unterkiefer manche Muskeln gewinnt, verliert der Oberkiefer seine früheren insgesammt ohne gleichen Erfolg. Mit der vorschreitenden Ausbildung der Kaulquappe zum Frosche nimmt nämlich auch der Oberkiefer mehr und mehr die Gestalt des Froschkopfes an, und erhält dabei eine ganz neue Knochenbildung. Mit dieser Knochenbildung geht nun auch die frühere Beweglichkeit dieses Kopftheiles allmählig ein, und das weiche Knorpelgerüst erstarrt allmählig zu einer festen Masse. Die früher beschriebenen vier Muskelpaare des Oberkiefers, von welchen die beiden äussersten den Mundwinkeln, die nach innen folgenden denselben und dem bulbus oculi, das innerste Paar dem Oberkiefer als retractores und rotatores zugehörten, verkümmern und verschwinden allmählig. Von den beiden äussern Zurückziehmuskeln sieht man als Reste, bevor noch der Schwanz eine bemerkliche Resorption erlitten hat, zwei unverhältnissmässig kleine Muskelstreifen, die sich besonders sehr verkürzt und von ihrem früheren Insertionspunkte am Oberkiefer, respective der Fressplatte, weit entfernt haben. T. V. f. 15, l. T. VI. f. 21, b. Etwas später schwinden sie gänzlich spurlos dahin. Also nur fürs Weichthier und einen Theil des Fischstadiums, während des noch weichen Zustandes des Kopfes, sind diese Bewegungsmuskeln vorhanden, mit ihrer Unbrauchbarkeit gehen sie ein*).

An die Stelle dieser eingehenden Oberkiefermuskeln werden indess andere zum Auf- und Zuklappen des Unterkiefers für die neue Bewegung des sich allmählich spaltenden Froschmaules zum Bedürfniss; und nun bilden sich die eigentlichen Kaumuskeln, eigentlich Schnappmuskeln des Froschmaules, der temporalis major et minor, in dem Grunde der Augenhöhle, gehen durch eine dreieckige Spalte des Oberkiefers hindurch zum Unterkiefer nahe an dessen Einlenkung mit dem Oberkiefer, wo sie sich inseriren. T. VI. f. 23, 25, 27, a. b. Die Epigenese dieser Masseteren erfolgt, so wie der Schwanz zu verkümmern angefangen hat, und durch die begonnene Knochenbildung der Kopf eine mehr eckige Ge-

*) Wie auch bei Verkümmerung des Rückens die splenii eingehen.

stalt anzunehmen sich anschickt und damit seine Beweglichkeit in allen Richtungen einbüsst. Die grösseren Knochenhöhlen der Nasenöffnung werden durch sehr bewegliche Kreismuskeln ausgefüllt; dies aber schon in einer früheren Periode, da das Lungenathmen schon vor sich geht, wenn gleichzeitig noch die Fischkiemen vorhanden, und wahrscheinlich noch in Thätigkeit sind. Die Kaulquappen können sehr frühzeitig ihre Nasenlöcher öffnen oder schliessen. Diese Muskeln selbst sind aber die kleinsten von den am Kopfe befindlichen.

Betrachtet man nun die Veränderungen, die sich mit den Muskeln der Extremitäten und mit ihrem Stützpuncte, dem Brust- und Bauchgürtel, zutragen, so wird man noch weit mehr überrascht. Hat man eine Kaulquappe aus der Molluskenepoche auf die angegebene Weise präparirt vor sich: so bemerkt man nur eine einzige Querleiste, nämlich die oberhalb der Kiemen, diese von der Maulbasis sondernde. Nach und nach aber gewahrt man, wie von den beiden runden Knoten aus, welche die Basis des Schulterblattes bilden, an jeder Seite ein ribbenartiger Ast in die Höhe steigt, sich nach der Mitte der Brust zu krümmt, und wie sich diese beiden Seitenbögen allmählich einander nähern. Erst sind sie an ihren freien Enden abgerundet, und durch ein fadenartiges Zwischengewebe verbunden T. VI. f. 11, a. a.; sodann berühren sie sich gegenseitig wie zwei Bogensegmente mit ihrem convexesten Theil T. VI. f. 12, a. a.; endlich legen sie sich ganz aneinander, so dass ihre Grenze eine Linie wird. T. VI. f. 13, a. a. Dies ist der Bildungshergang der unteren Querleiste, die sich zum Brustgürtel gestaltet, erst noch eine knorpelige, mit zarten Muskelfasern überdeckte Unterlage bildet, bis sie sich allmählich verknöchert. In derselbigen Zeit nehmen auch die jene Knorpelschenkel überdeckenden Muskelfasern eine bestimmtere Gestaltung an. So wie sich nämlich der rechte und der linke Gürtelbogen in der Mittellinie aneinander geschlossen haben, zeigen sich in der Ausdehnung der Muskelbündel der Länge nach mehrere neue Grenzlinien, durch welche sich die Scheidung jener Fasern in die Pectoralmuskeln ankündigt. T. VI. f. 11. 12. 13. a. Wenn im erwachsenen Frosche die Pectoralmuskeln ihre vollkommene Gestalt gewonnen

haben, so ist ihre Breite beträchtlicher, als ihre Länge von der Mittellinie bis zu ihrer Insertion in's os humeri, so ganz und gar verändern sich die Verhältnisse der Länge zur Breite. Schon unser vorliegendes Froschexemplar, im zweiten Lebensjahre befindlich, zeigte dieses Verhältniss, und dieses vergrössert sich noch um ein Beträchtliches. (Vgl. Carus Zootom. Tafeln T. XII. f. 1). Sobald sich beide Bögen so weit vereinigt haben, dass sie sich in einer kleinen Linie berühren, kann man auch schon jene Linien auf denselben wahrnehmen. Anfangs erscheint nur Eine Abgrenzungslinie der Muskeln in zwei Bündeln. Diese Theilung ist ungleich, indem der obere Streifen viel schmaler, als der untere, sich darstellt. Dieser obere Streifen beschreibt vom oberen Theile des Sternums an einen schwachen Bogen und begiebt sich bis etwas oberhalb der Mitte des os humeri und vertritt vielleicht die Stelle des pector. major, oder des subclavius; die untere breitere Abtheilung wird dann der grössere Pectoralmuskel beim Frosche, und seiner Function nach, wie der obere, zum attractor des Oberarmes. Wir wollen lieber unmittelbar ihre Antagonisten in ihrer allmählichen Ausbildung unserer Betrachtung unterwerfen.

Wir kehren zu dieser Absicht unsere Kaulquappe um, so dass sie auf den Bauch zu liegen, und uns mit ihrer Rückenseite zu Gesichte komme. Da bemerken wir denn gleichzeitig mit dem Werden des Brustgürtels, respective der beiden Seitenäste, die vom Schulterblatt-Rudimente gegen die Bauchseite hinabsteigen, von der Mittellinie des Rückens zwei sehr dünne, zarte Muskelstreifen sich an das os humeri begeben, und mit ihrem Ende sich in dasselbe einpflanzen. Anfänglich hat es auch hier den Anschein, als wäre es nur ein einziges Streifchen. T. VI. f. 15. a, a. Bald nachher aber bemerkt man deutlich zwei Fascikel, die sich von den zwei vorderen oder Pectoralmuskeln darin unterscheiden, dass bei ihnen das obere das bei weitem mächtigere ist. Cucullaris, deltoïdeus, splenii sind die nachherigen Entwickelungen dieser kleinen, einfachen Muskelrudimente. Erst in einer späteren Bildungsepoche, dann nämlich, wenn der Schwanz schon so weit resorbirt ist, dass die Hinterextremitäten über ihn hinausreichen, zeigt sich ober-

halb dieser eben beschriebenen Muskeln der Ursprung eines neuen, kleineren. der etwa dem levator ab angulo scapulae entspricht. T. VI. f. 27, d. Die Muskeln, die sich in der ersten Bildungsepoche im Gaumengewölbe befunden haben, sind nunmehr fast gänzlich verschwunden. Bei einem fast vollendeten Froschexemplare, das sich mir durch mehrere, an ihm zugleich vorhandene Monstrositäten (per defectum) bemerklich machte, vorzüglich durch eine grosse hernia abdominalis, durch welche der Magen herausgetreten war, und der noch einiges Gedärm enthielt, fand ich drei Muskelfascikel auf dem Brustbeine, durch welche die Fleischlagen in drei Theile gesondert erschienen, und zwar so, dass die beiden Linien gegen die Mittellinie des Brustgürtels vereinigt waren und von da an nach oben und unten zu divergirten, dergestalt, dass ein dreieckiger Raum zwischen jenen beiden Fascikeln gebildet wurde.

Erst gegen den Schluss dieser Epoche werden die Bauchmuskeln formirt. Wenn sich die beiden Brustgürtelbögen in der Mittellinie des Körpers an einander gefügt und vereinigt haben und die Brustextremitäten, wenn auch noch, wenigstens die der rechten Seite, unter der allgemeinen Körperhülle verborgen, doch schon nach der Willkür des Thieres bewegbar geworden sind: dann zeigen sich unterhalb beider Pectoralmuskeln zwei, von oben nach unten gerichtete, unten zugespitzte Muskelanfänge, die sich auf der Bauchhaut verlieren. T. VI. f. 12, c. f. 13, c; f. 14, d. f. 24, ee. Bald strecken sich diese Muskelstreifchen in die Länge und Breite, so dass sie bald, und zwar zu der Zeit, da der Schwanz noch mit dem übrigen Körper von gleicher Länge ist, zwei mit ihren Spitzen nach unten gerichtete, beträchtliche Dreiecke bilden. Diese auf dem Bauchfelle endigende Spitze fängt an sich nach und nach auszubreiten; sie erlangt einen eirunden Umkreis und erhält gegen die Mittellinie des Leibes hin, sägeförmige Einschnitte. Wenn er durch das ungleiche Vorrücken seiner verschiedenen Fascikel diese Gestalt angenommen hat, gleicht er einem serratus anticus major; seiner Function nach, als etwaigen Antagonisten der Pectoralmuskeln, hat ihn Carus den Abdominaltheil des Pectoralmuskels benannt.

Wir kommen jetzt zur Formation der geraden Bauchmuskeln, die uns noch manch Bemerkenswerthes und Eigenthümliches darbietet. Die früheste Anlage zu diesen Muskeln bildet eine von der Mittellinie des Brustbeines nach unten sich ausspannende Schnur, die sich nach unten zu etwas verdünnt. T. VI. f. 20, a. Auf der dritten Tafel des ersten Beitrages f. 5. 6. 16. und 17. ist dieser nach unten zu sich verdünnende Faden abgebildet, wie er sich über die Leber und die verminderten Darmwindungen, gleich einem sie zusammenhaltenden Bande, herüber und herab begiebt und in der regio Bubis endigt. Diese Schnur ist indess keinesweges, wie eine Darmsaite, zähe, dass man meinen könnte, ihre Bestimmung wäre, jene von ihr überzogenen Eingeweide fest zu halten; sie ist im Gegentheil sehr leicht zerstörbar, reisst bei der gelindesten Berührung und verschwindet in Nichts. Zu beiden Seiten dieser Schnur offenbaren sich dann auf dem peritonaeum blosse, undurchsichtige Längsstreifen, die Anfänge der Abdominalmuskeln. Sie sind nach oben zu breiter und endigen unten auf der Symphysis der Schaamgegend. So haben wir die geraden Bauchmuskeln entstehen sehen.

Was aber diese Muskeln vor den übrigen neuentstehenden auszeichnet, ist, dass ihre Längsfasern von Querstrichen oder Linien, und zwar sowohl auf ihrer Aussen- als Innenseite, unterbrochen sind. Dieser Querlinien sind fünf an der Zahl; sie entsprechen den fünf Bauchwirbelbeinen, denen sie gegenüber liegen. T. VI. f. 12. b; f. 13 & 14; f. 20, b. Diese Querlinien haben eine ganz andere Bedeutung, als die, welche man, wie wir bald sehen werden, als letzte Spuren der Schalenmuskelform auf den langen Rückenmuskeln wahrnimmt. Die Querlinien der Bauchmuskeln finden sich bekanntlich auch bei den höheren Säugethieren und sind gewissermassen die weichen Bauchribben, häutige Unterstützungspuncte der gekreuzten und Längsmuskelbündel am Bauche. So würde sich diesem analog die Mittellinie des Bauches, hier die oben beschriebene, von oben nach unten ausgespannte Saite T. VI. f. 20, a, zu den gegenüberliegenden Bauchwirbeln verhalten, wie sich das Brustbein zu den Rückenwirbeln verhält; die s. g. linea

alba wäre nur die Fortsetzung des processus xiphoïdeus höherer Wirbelthiere und des unteren zugespitzten Endes des Froschbrustbeines bei den Anuren. Die musculi obliqui, der de- und ascendens, wären analoge Bildungen mit den Intercostalmuskeln. Es ist demnach nur eine scheinbare Anomalie, wenn wir wahrnehmen, wie, während alle sich neu bildenden Muskeln die Structur vollkommener Wirbelthierfasern annehmen, am Bauche neue Muskeln gebildet werden, die durch Querscheidewände die Zwiebelschalenform der unvollendeteren Wirbelthierfasern nachahmen; denn diese Unregelmässigkeit wird durch die obige Ansicht von der Bedeutung der Querscheidungen an den Bauchmuskeln, verglichen mit denen der Fischmuskeln, gänzlich beseitigt. Diese Muskeln wachsen wie schon früher bemerkt, in der Breite und nehmen endlich den ganzen Vorderraum des Peritonaeums ein, während dem noch später sich vom Rücken aus, und zwar von der oberen Spina ossis ilei ausstrahlend, ein neugebildeter Muskel die Seitenwände des Peritonaeums überzieht, der oblique ad- und descendens. Seine Fasern strahlen vom Ansatzpuncte des os ilei, wie aus einem Mittelpuncte, Radien-gleich in allen Richtungen aus und mit ihnen schliesst sich die Bauchmuskelbildung endlich ab. T. VI. f. 22, e. f.

Auch wurde schon oben der Muskelbildungen gedacht, die sich am Darmcanal ereignen. Diese sind an dieser Stelle etwas genauer zu beschreiben, ehe wir die Umbildungen und Entstehung der Rückenmuskeln näher ins Auge fassen. Wir wiederholen hier in Kürze, was aus dem ersten Beitrage zur Entwickelungsgeschichte der Frösche ersichtlich ist, dass der Darmcanal in seiner ersten, zu einem Haufen gedrehten Gestalt, höchst wahrscheinlich ohne alle Muskelfasern ist. Ob der Theil des oberen Darmes, der in der beschriebenen Leberrinne liegt, und einen Leberlappen umgiebt, aus welchem er einen Ausführungsgang in sich aufnimmt, muskulös sei, blieb mir zweifelhaft. Zwar hat es den Anschein, als sei hier eine Muskellage um ihn herum gelagert, indem sich eine weissröthlich gefärbte dickere Wulst in der Breite von etwa einer Linie um den oberen Theil dieser Darmschlinge herum legt. Allein dieser nachher wieder bald verschwin-

dende Ring könnte eben sowohl ein drüsiges Organ sei; was um so wahrscheinlicher dadurch wird, dass die Anheftung der Darmschlinge innerhalb des Lebercanals mittelst feiner Zellgewebefäden keine grosse Beweglichkeit gestatten würde. Dann ist auch nicht abzusehn, was ein so räumlich beschränkter Apparat auf die massenhaften Contenta des langen Darmcanals, der zudem ein ganz passiver Schlauch zu sein scheint, für erkleckliche Wirkung ausüben könnte. Die eigentliche Muskelformation beginnt erst mit, und, wahrscheinlicher noch, erst nach der sehr beträchtlichen Erweiterung des obern Darmtheiles zu einem unverhältnissmässig grossen Beutel; denn dieser erscheint noch fast eben so muskellos, wie in dem ersten Bildungsstadium der ganze Darmcanal. Vergleiche T. III. f. 9, 13. 17. 18. des ersten Beitrages*). Auch lässt er die grünen Contenta durchscheinen, wie der übrige Darmcanal. Von nun an aber, da die Kaulquappe ihrer Froschgestalt mit raschen Schritten zueilt, erhält der Magen, indem er sich gleichzeitig in allen Richtungen wieder verengt, eine derbe muskulöse Structur, so dass er bald so weit kommt, das Mittel zu halten zwischen einem membranös-muskulösen und einem wahrhaft carnosen Organe, wie man ihn bei den körnerfressenden Vögeln findet. Eine offenbar noch spätere Formation bietet starke, weissröthliche Längsfibern dar, die ihn, so lange er leer ist, der Quere nach stark fälteln, dergestalt, dass er wie quergestrichelt sich ausnimmt. Das übrige Gedärm, das sich in demselben Verhältnisse verengert, in welchem der Magen sich erweitert hat, ist nicht weniger mit starken Muskelfasern umgeben worden; die Kleinheit dieser Fasern und des ganzen Darmschlauches lässt indess das Streichen seiner Muskelfasern nicht so genau wahrnehmen, als dies beim Magen möglich war. Vermuthen lässt sich eine ähnliche Schichtung, wie bei anderen Geschöpfen, eine solche, die eine peristaltische Bewegung hervorbringt und einzig möglich macht.

---

*) Einen Beleg dazu, dass der Kaulquappendarmcanal in seiner ersten Form ohne Muskel ist, giebt die Art der Ausscheidung der Excremente in diesem Stadium, die fast ununterbrochen vor sich geht, indem fast immer aus der Afteröffnung der Schwanzflosse ein länglichrundes Stückchen faeces heraushängt. Wäre der Darmcanal mit Muskeln versehen, so würde die excretio alvi wohl auch die Wirkung davon durch ein stossweises Austreten merken lassen.

Deutlicher wird diese Muskelschichtung wieder am weiten Gedärm und am Mastdarm.

Wir wenden uns jetzt zu der Rückseite der Froschlarve, und kehren diese abermals auf ihren Bauch, wie wir es schon einmal gethan. Die nun folgenden Veränderungen der Rückenmuskeln sind fast noch anziehender, als die anderer Regionen. Bis nach vollbrachter Resorption des Schwanzes behalten die Rückenmuskeln die Fischmuskelform durchaus bei. Der Schwanz erstreckt sich bis an das knorpelige Gewebe des Hinterkopfes, an der Stelle, wo sich nach aussen und innen alle bleibenden und vorübergehenden Muskeln des Kopfes und Rückens befestigen. T. VI. 15. 16. 17. 18. 19. 22. 23. 26. Die erste Veränderung, die wir zu oberst in dieser Gegend wahrnehmen, ist die Bildung der Hebemuskeln des Oberarmes, dem Cucullaris, Splenius &c. entsprechend. T. VI. f. 15, a. Es sind diese Muskelfascikel wahrhafte Neubildung, und keine verlängerte Lamellen des oberen Stratus der Schwanzmuskeln, wie es vielleicht den Anschein hat. Wenn endlich der Fischschwanz so ganz verschwunden ist, dass man äusserlich kaum noch ein sphacelirtes Stümpfchen erblickt, dann hat sich auch an den Rückenmuskeln selbst die Metomorphose, die Umwandlung in Muskelform höherer Instanz, in die Längsfasermuskeln, begeben. Jetzt kann man nur noch an schwachen und nicht mehr so regelmässigen Querlinien die verschwundene Fischmuskelform erkennen, zugleich haben diese Linien ihren Winkel mit der Mittellinie des Rückens verändert, indem der ehemals spitzige Winkel sich in einen rechten verwandelt hat. T. VI. f. 18, c. Unten am Steisse aber, wo der Schwanzstummel noch immer als ein sphacelirtes Gebilde erscheint, weichen die Rückenmuskeln etwas auseinander, und halten zwischen sich das abgestorbene Schwanzende, das mit der Spitze des Steisses eine schwarzgefärbte Figur bildet. T. VI. f. 18, d. Dieser Moment ist für den Uebergang der Muskeln aus einer niedrigeren zu einer höheren Form, und für die Bildungen, die nunmehr eintreten sollen, vom höchsten Belange; denn mit ihm ist die Scheidungslinie zwischen Fisch- und Froschleib in der Musculatur mit Schärfe gezogen, und die eigentliche Metamorphose des

Gesammtgeschöpfes vollbracht. Die oben beschriebene Lücke zwischen den Längsmuskeln des Rückens an ihrem Steissende schwindet, schliesst sich und das Lagenverhältniss des Steisses zu den Schenkeln wird von jetzt an ein ganz anderes. T. VI. f. 17 verglichen mit f. 18, 19, 22; er ruht nicht auf, sondern zwischen ihnen, wie im ganzen folgenden Leben. Damit ist nun zugleich ein schlagender Uebergang der äusseren Thierform gegeben. Der ovale Rücken mit seinen kreisförmigen Umrissen wird eckig und von hervorstechenden Erhöhungen markirt. Diese zwei, an beiden Seiten des unteren Drittels der Rückenlänge befindlichen Erhabenheiten, sind die spitzen oberen Enden des ossis ilei, und bieten von nun an die Anlagerungspuncte zweier ganz neuen Muskelpartien. T. VI. f. 19. 22, f. Die eine derselben erstreckt sich mit ihrer Spitze nach oben, und man könnte sie den quadratis lumborum vergleichen; die andere nach unten und diese entspricht den Glutaeis. T. VI. f. 19. c. f. 23. g, h. Noch manche andere Muskeln, z. B. die longissimi dorsi, noch zwei seitliche, den muscul. spinalibus vergleichbare, nehmen, nach oben bis an den Hinterkopf sich erstreckend, von diesen Knötchen ihren Ursprung T. VI. f. 23, e. f., und ganz zu oben, wo diese Muskeln in der Nuchalgegend sich verlieren, ein starker Hebemuskel des Oberarms, den man dem Deltoideus vergleichen könnte. T. VI. f. 23, d. d. Damit wäre also das Fischstadium vollkommen erloschen, und unsere Aufgabe, so weit wir sie uns ursprünglich abgesteckt hatten, gelöst. So anziehend es denn auch sein mag, der Entwickelung der einzelnen Muskeln an den Extremitäten nachzuspüren, so haben wir uns doch diesem Gegenstande nicht so zugewendet, dass wir im Stande wären, eine genaue Geschichte derselben zu liefern. Unsere Absicht ging dahin, in der Entwickelungsgeschichte des Frosches und seiner organischen Systeme die Harmonie nachzuweisen, die sich zwischen ihr und jener grossen Naturanschauung, in Beziehung auf die Durchgangsbildungen in stufenartiger Aufeinanderfolge nachweisen lässt. In dieser Richtung lag unser Bestreben, und wir hoffen, dass wir — wenn nicht Alles uns täuscht — unser Ziel erreicht haben. Dabei übersehen wir ganz und gar nicht, wie viele Phänomene

noch einer genaueren Ergründung bedürfen. Wir sind uns bewusst, dass, wir mögen vor- oder rückwärts in der Entwickelungsgeschichte des Frosches schauen, noch gar Vieles nachzuholen, Vieles noch zu vervollständigen sei. Ja, man könnte uns den Vorwurf machen, und wir würden ihn nicht zurückzuweisen im Stande sein, dass wir uns willkürliche Grenzen gesetzt und aus dem Kreise der Entwickelungen ein Segment herausgeschnitten hätten, um dieses ausschliesslich zu beobachten. Allein uns galt als Hauptsache, ein grosses physiologisches Gesetz nachzuweisen, und an einer schlagenden Thatsache bestätigt zu wissen, das Allgemeine an einem ganz speciellen Falle bis ins Einzelne verfolgt sich bewähren zu sehen. Dies aber ist — irren wir nicht — uns nicht misslungen. Die Entwickelungsgeschichte der Muskeln der Extremitäten würde aber für unsere Absicht kein weiteres Interesse dargeboten haben, und so haben wir unsere Arbeit hiemit für vollbracht gehalten. Nur haben wir noch über einen Hergang zu berichten, der durch eine zu weit getriebene Analogie mit der Verwandlungsgeschichte der Insekten selbst einen Mann, wie Swammerdam, in Unrichtigkeiten stürzen konnte, nämlich über den Häutungsprocess.

Cap. VII.

Ueber den Häutungsprocess des Embryo der Frösche.

Schon früher war die Rede von diesem Processe, der die Transfigurationen des Frosches den Verpuppungen der Insecten noch mehr annähern würde. Es fand sich aber, dass die Thatsache, die uns von Rösel berichtet wurde, auf einer unvollständigen Beobachtung beruhte, indem er übersehen hatte, dass sich die Kaulquappen untereinander auffressen, indem sie sich aushöhlen, aus-

saugen, und nichts zurücklassen, als die allgemeine Haut, die sodann zwischen den noch übrigen Kaulquappen umhertreibt. Wir haben es schon mehrfach erfahren, dass man Rösel als Anatomen und Physiologen nur mit Vorsicht folgen dürfe. Er besticht durch den Glanz seines Prachtwerkes über die Frösche, allein das ist auch alles. Von grösserer Bedeutung ist aber die Aussage eines Mannes, wie Swammerdam; an der Beobachtung dieses Mannes darf nur mit eben der Vorsicht gezweifelt, wie an der Jenes geglaubt werden. Aber Swammerdam hat in seiner Bibel der Natur (Tab. XLIX. II.) den Act des Häutens selbst darstellen lassen. Man sieht den Frosch an seiner Haut, die er hinter sich herschleppt, und eben abzustreifen im Begriffe steht, recht ordentlich arbeiten, sein altes Kleid auszuziehen; an diesem Kleide fehlt nichts; selbst die Aermel mit den Handschuhen sind daran zu sehen. Indess sind uns, bei aller Hochachtung für die Treue und trotz der Bewunderung des Fleisses jenes hochstehenden Naturforschers, einige Zweifel an der mitgetheilten Thatsache aufgestiegen, die wir nicht unterdrücken können.

Von welcher Frosch- oder Krötenspecies seine sich häutende Kaulquappe gewesen sei, muss unermittelt bleiben, da er selbst nur von der „grössten Art" der Kaulquappen spricht (p. 326. Col. 2). Indess glaube ich auch keinesweges, dass der Unterschied der Species sich so weit erstrecke, das die Eine sich häute, während dem die Andere es unterlässt; dass wir also wohl annehmen dürfen, dass in dieser Hinsicht das von allen gelte, was an der einen Art ausgemacht gewiss ist. Mir aber ist es nie gelungen, das Thier in einem Häutungsacte zu überraschen, wiewohl ich eine grosse Schaar derselben täglich und mehrere Male zu observiren Gelegenheit gehabt habe.

Indess bieten sich in Swammerdams Abbildung und in seiner darauf bezüglichen Beschreibung des Herganges mancherlei Schwierigkeiten, und diese sind von so eigenthümlicher Beschaffenheit, dass wir, ohne eben der Sache zu viel zu thun, endlich dennoch annehmen müssen, jene Darstellung sei ein täuschender Erfolg einer zu weit getriebenen Analogie, die einem Naturforscher, der eben

davon herkommt, überall Häutungen zu sehen, wohl nachzusehen ist. Er sagt: der Rüssel (das Molluskenmaul mit seinen Fressplatten) bleibe in der Haut, die der Froschembryo abwirft, sitzen. Nach der Abbildung geschieht dieses Abwerfen, wie auch nach dem Texte, zu einer Zeit, da er das erste Paar Pfoten (die Vorderextremitäten), das bisher unter dem Balge gesteckt hat, hervor zieht, und damit den Balg zurückschiebt. — Dagegen haben wir es gesehen und beschrieben, dass 1) beide Pfoten nicht zugleich auf den Seitenflächen des Thiers sichtbar werden, 2) dass die der linken Seite sich früher nach aussen begiebt, indem sie sich durch das, an derselben Seite befindliche, Athemloch hindurch steckt, mithin keinen Aermel besitzt, 3) dass sich einige Tage darauf die linke Extremität ein Aermelloch in die allgemeine Bedeckung reisst und mit ihrer neuen Froschhaut wie die erste zu Tage geht, also eben so wenig einen Aermel aus der ersten Haut besitzt. Denn die Haut der sichtbar gewordenen Extremitäten ist durchaus verschieden von der sackförmigen Embryohülle der Kaulquappe. Die Darstellung der Aermel in der abgestreiften Haut ist also zuverlässig eine reine Analogie! — Es wäre aber möglich, dass die von Swammerdam beschriebene Häutung in einer späteren Bildungsepoche vor sich gehe, wie sich dies auch aus der Abbildung abnehmen lässt, die ein schon fertiges Froschexemplar darstellt. Allein gegen diese Annahme spricht der ausdrücklich bemerkte Umstand, und die darauf bezügliche Abbildung des Maules, nebst der Beschreibung im Texte, die ausdrücklich sagt: der Rüssel bleibt in der Haut, die der Froschembryo abwirft, sitzen. Denn das Molluskenmaul ist schon längst nicht mehr da, wenn der Frosch bis zu dieser Epoche der Vollendung angelangt ist. — Ferner wird uns mitgetheilt, dass, nachdem die Vorderpfoten den Balg abgestreift, sich der Leib, der Schwanz und die Hinterpfoten häuten. Dies aber ist ganz gewiss eine Eingebung der alten mächtigen Analogie. Wir wissen, wie der Schwanz allmählich bis auf einen kleinen Sturzel eingeht. Nach der Gestalt des sich häutenden Froschembryonen in der Bibel der Natur erfolgt nun das Häuten, wenn der Schwanz schon verzehrt ist; aber wie kann man

denn sagen, er häute sich? Es ist ja nichts mehr zum Häuten vorhanden! Und wie kann in der abgestreiften Haut noch der Rüssel zu sehen sein, da dieser bereits nicht mehr gesehen wird, wenn der Schwanz noch eben so lang als der übrige Thierleib ist? Wenn ferner, wie aus dem Texte erhellt, die Vorderpfoten bis zum Abstreifen des Balges unter der allgemeinen Bedeckung gesessen haben, wie kommt denn dieser Balg zu den an ihm, als mit ihm verbunden, dargestellten Aermeln? Wie zu den Handschuhen? — Wir wiederholen die Vermuthung, dass hier dem grossen Naturforscher etwas Menschliches passirt sei, und dass er in Widersprüche mit sich selbst verfallen sei, so wie der Weg der einfachen Beobachtung von ihm verlassen wurde. Das ist die Zucht der Natur gegen das vorlaute Kind, so gross es übrigens auch sei. —

Dennoch aber ist mir, obwohl ich niemals einen Froschembryo sich häuten gesehen habe, die Thatsache nicht zweifelhaft, wenn auch der Modus, wie Swammerdam ihn schildert, zuverlässig unrichtig ist. Sie ist mir aber desshalb nicht unwahrscheinlich, weil ich einige Vorbedeutungen und Vorbereitungen zu derselben beobachtet zu haben glaube. Es werden nämlich die Aermellöcher, welche durch die Vorderextremitäten theils gerissen, theils benutzt worden, immer grösser, und besonders sieht man den Streif der allgemeinen Hülle zwischen dem rechten und linken Aermelloche auf der Brust immer schmäler werden. Endlich ist es nur noch ein fadenartiger Streif, und darauf könnte, wenn dieser durchrisse, der junge Frosch seinen Kopf durchstecken und so aus der alten Haut herausfahren. Dass seine Haut auf dem Kopfe der Länge nach sich kurz vor der Enthäutung spalte, und dass er aus dieser Hautspalte sich herauswinde, scheint abermals ein Streich der Analogie zu sein, den sie dem grossen und ernsten Swammerdam zu spielen versucht hat. Wir schliessen diese kleine Kritik mit der Wiederholung des Spruches des weisen Stagiriten ὀφθαλμοῖσιν δὲ δεῖ πιστεύεσθαι μᾶλλον ἢ γνώμησιν; zu deutsch:

Auf die Augen vertraut, | Nicht vorlaut
Und zugeschaut! | Auf den Verstand gebaut!

Bevor ich das Ganze schliesse, sei es mir gestattet, noch auf einige Unregelmässigkeiten der Gestaltung aufmerksam zu machen. Ich habe nicht selten Missbildungen an den Hinterextremitäten der Froschembryonen wahrgenommen, nicht aber an den vorderen, und an den Uebergangsorganen niemals. Diese Monstrositäten gehörten in die Klasse jener per defectum, die Extremität endigte unterhalb des Kniees und der Rest des Fusses fehlte. So hatte das Thier, das nicht die Kraft besass, seine vollendeten Organe vollständig zu entwickeln, noch immer hinreichendes Vermögen, die Prodromalorgane zu vollenden. Wahrscheinlich werden diese bei höheren Wirbelthieren als Uebergangsorgane vorkommenden Leibestheile in denjenigen Geschlechtern, wo sie bleibende Formationen sind, auch mitunter Monstrositäten ähnlicher Art, wie die vollkommneren Organe der höheren, an sich wahrnehmen lassen; denn der Mangel ist meist nur an den Extremen zu sehen. Allein die Monstrositäten dürften überall mit der Einfachheit der Organisation seltner werden. Aber auch im situs der Eingeweide habe ich bei den Kaulquappen nicht selten Unregelmässigkeiten wahrgenommen. So fand ich einmal die Gestalt und Lage der Leber ganz unregelmässig. Die Leber war ganz nach der Linken hingeschoben, und die Lage des Magens war damit gleichzeitig dergestalt verrückt, dass er, statt von oben nach unten in der linken Bauchseite herabzusteigen, von unten nach oben, von der Linken zur Rechten in die Höhe stieg. Ein anderes Mal sah ich eine grosse hernia abdominalis, die ich schon beschrieben habe.

Sehe ich nun zurück auf das Geleistete, und überdenke das, was wohl hätte geleistet werden können und sollen, so will ich mich zwar nicht über das letztere beruhigen im Behagen über das Erstere; aber trösten will ich mich mit einem Ausspruche Seneca's, der noch heute seine Geltung nicht verloren hat. Er heisst: Multum adhuc restat operis multumque restabit, nec ulli post mille saecula praecludetur occasio aliquid adhuc adjiciendi. (Epistol. 64.)

Erklärungen der Kupfertafeln.

Εὔκτὸς ὁ τῶ βατράχω, παῖδες, βίος ἐ μελεδαίνει
Τὸν τὸ πιεῖν ἐγχεῦντα· πάρεστι γὰρ ἄφθονον αὐτῷ).*
Theokritos.

Das goldene Zeitalter der Frösche ist denn auch vorüber! Freilich befanden sie sich zur Zeit, als der liebenswürdige Bukoliker ihr harmloses Leben und Zechen besang, längst nicht mehr in demselben, wohl aber noch im silbernen Zeitalter. Denn seitdem sie beim Jupiter um einen besseren König einkamen, und nun den Klotz mit dem Storche vertauschten, war es mit ihrem glücklichen Leben zu Ende. Indess was war das im Vergleich mit dem späteren eisernen Zeitalter der Experimentalphysiologie! Erstickt, geschunden, geviertheilt, zu Tode gezwickt und, wer weiss, unter welchen Martern leidend, wird das arme Volk der Batrachier dahin geopfert. — Dagegen war das friedliche Zecherleben, wie es Theokrit mit heiterer Laune schildert, ein wahres Paradiesleben, wenngleich König Storch auch eben nicht sanft regierte!

Was soll ich aber zu meiner Rechtfertigung sagen, und wie mich vor dem harten Vorwurfe der Inconsequenz verwahren, da ich bei mehreren Gelegenheiten gegen die Experimentalphysiologie gesprochen habe und doch selbst so viele Thiere geopfert habe. Gegen die Experimentalphysiologie? das ich nicht wüsste; wohl aber gegen die herzlosen Uebertreibungen und Missbräuche mit derselben, indem Viele es dem Magendie nachmachten und, wie man es etwa mit physicalischen Experimenten zu thun pflegt, zur Unterhaltung oder auch zur jedesmaligen Belehrung des Publicums oder der Schüler, die bekannten Experimente wiederholt. Das habe ich getadelt und für eine Schinderei erklärt. Nur auf das durchaus für die Wissenschaft Nothwendige sollte man sich hierin beschränken,

*) Herrlich, ihr Knaben, ist doch das Leben des Frosches! kein Mundschenk
Machet ihm jemals Qual; ihm strömt's in ewiger Fülle.

und den Schülern nicht weiss machen, dass das, was sie nicht selbst sehen, auch darum von ihnen als etwas zweifelhaftes zu betrachten sei. Freilich muss denn auch der Lehrer nicht allein das Experimentiren, sondern auch das verstehen, richtige Schlüsse aus dem Gesehenen zu ziehen, besonders aber dahin trachten, dass er seinen Zuhörern nichts Falsches, oder noch Zweifelhaftes, als ein Gewisses vortrage.

Endlich muss ich erinnern, dass ich meine Opfer immer schnell getödtet habe, indem ich sie in starken Weingeist fallen liess. Glücklicherweise hatte es zu meinem Zwecke keiner Vivisectionen bedurft.

Taf. V. Eingeweide.

Fig. 1. Eine Kaulquappe im zweiten Bildungsstadium von der Bauchseite geöffnet. a) Leber; b) Darmschlinge mit der Magenwulst; c) zusammengewundenes Gedärm; d) dessen Ende; e) Schulterblattrudiment, das wie ein kleines weissliches Knötchen anzusehen ist; f) die rechte Lunge; g) Fischkiemen zu beiden Seiten mit dem Herzen in ihrer Mitte.

F. 2. Die Kaulquappe in dem Bildungsstadium, in welchem wir sie im ersten Beitrage verliessen.

F. 3. Dieselbe bis zum fast vollendeten Froschstadium; der Schwanz ist bis auf eine kegelförmige Spitze resorbirt.

F. 4. Der ollendete Frosch im zweiten Lebensjahre.

F. 5. Die Kaulquappe in etwas weiterer Entwickelung, als in f. 1, ebenfalls von der Bauchseite, wie alle folgenden, geöffnet. a) Halsquerleiste, oberhalb derselben die beiden nach der Fressplatte gehenden Unterkiefermuskeln; unterhalb Fischkiemen und Herz im geöffneten Herzbeutel, mit den zwei Kiemenarterien; b) Brustquerleiste mit den beiden Vorderextremitäten, von welchen die linke durch den Athemcanal zu Tage gekommen, die rechte aber noch unter dem Embryonalsacke verborgen ist. Diese Brustquerleiste ist in der Mitte noch mit einigen Querfasern vom Zellgewebe verbunden, während die eigentlichen Brustbeinbogen noch ziemlich entfernt von einander liegen; c) Leber; d) Darmschlinge; e) Gedärm.

F. 6. 7. 8. 9. stellen das allmählige Auseinanderrücken der Hals- und Brustquerleiste dar. An der in gleichem Schritte zunehmenden Resorption des Schwanzes ist das Stadium der jedesmaligen Lage beider Querleisten zu einander erkennbar; a) obere (oder vordere) eigentliche Halsquerleiste; b) hintere (oder untere) Brustquerleiste.

F. 10. 11. 12. 13. stellen den Darmcanal der über ihnen befindlichen Kaulquappen (f. 6. 7. 8. 9.) mit seinen verschiedenen respectiven Umwandlungen dar; a) der Magen; b) der Dünndarm; c) das Colon und in den drei letzten Figuren 11. 12. und 13. d) der Mastdarm.

F. 14. Eine Kaulquappe aus dem Stadium der f. 7. mit entfernten Eingeweiden bis auf die lanzettförmigen Nieren, der man den Unterkiefer an der rechten Seite vom Oberkiefer getrennt und so zurückgeschlagen hat, dass man die auf seinem oberen Ende b) befindliche Zunge mit ihren zwei Muskeln, die in Form eines Dreiecks nach hinten auseinander gehen, bemerkt; im Oberkiefergrunde, dem Gaumengewölbe, a) sieht man drei hellere Stellen durchscheinen, die mittlere zeigt das Hirn und Rückenmark die beiden seitlichen zwei Muskeln.

F. 15. Aehnliche Darstellung nach einem weiter ausgebildeten Exemplar im vollendeten Stadium. Hier ist nur der Kopf mit einigen Wirbelbeinen abgebildet; a) Oberkiefer; b) Unterkiefer mit der längsgefalteten Haut; c) Stimmritze; dd) Lungen; e) Zunge; f) gefältete Gaumenhaut, palatum molle; g) Herabziehmuskel des Schult.rblatts; h) Aufziehmuskel; i) Nerv des Vorderfusses; k) gefalzter Oberkieferrand.

F. 16. 17. 18. Drei Figuren welche die Veränderungen der Lage und der Gestalt der Leber darstellen. Man wolle mit diesem die fig. 5. vergleichen; a) in allen drei Figuren die Leber; b) der Magen; c) das Gedärm.

F. 19. Kaulquappe im vollendeten Stadium, der die Unterkiefer- und Bauchhaut weggenommen ist; a) Leber; b) Magen; c) Gedärm; de) der Platysmamyoïdes.

F. 20. dieselbe Figur weiter auseinander gelegt, und mit entfernter Leber; a) Herz mit der Aortenzwiebel und Aorta (die bekanntlich zuerst Lungenarterien sind); b) Magen; c) auseinandergezogenes Gedärm; d) Mesenterium; e) Milz; f) weibliche Geschlechtstheile mit den corpor. luteis nach oben; g) weites Gedärm mit dem Mastdarm.

F. 21. Dieselbe Figur noch weiter auseinander gelegt, und der Magen mit dem Gedärm herabgezogen; aa) Lungensäcke; b) corpora lutea; c) Eierstock; d) Nieren; e) Blase; f) colon; g) jejunum; h) Magen.

F. 22 bis 33. Zur Bildung der Genitalien und der Harnblase; f. 22. a. Kaulquappe mit noch eingeschlossenen Vorderextremitäten, Branchien und Lungensäcken neben einander. Das Darmende c) ohne Aussackung und ohne Harnblase. Fig. 22. b. die Nieren mit dem Darmende. Auf der Spitze der Nieren Anfänge der corpor. lutea.

F. 23. a. Die Kaulquappe in weiterer Entwickelung mit angefangener Blasenbildung am Ende des Darmes.

F. 24. Entwickeltere Harnblase bei fortgeschrittener Evolution.

F. 25. Noch fortgeschrittenere Entwickelung a) corp. lutea; b) anfangende Hodenbildung auf der Mittellinie zwischen den Nieren.

F. 26. 27. Deutlicheres Erscheinen der Hoden auf den Nieren.

F. 28 a u. b. Bildung des Eierstockes, besonders dargestellt in f. 28, b; a) die corp. lutea; b) die ovaria; c) die Nieren; d) ein Stück des ileum mit dem colon; e) Blase der linken Seite.

F. 29 u. 30. Allmähliches Fortschreiten in der Entwickelung der Hoden; a) corp. lutea; b) Hoden; c) Nieren; e) Blase.

F. 31. Allmählich sich ausbildende Ovarien; a) corp. lutea; b) die Ovarien; c) Nieren; e) Blase.

F. 32. Darstellung der männlichen Genitalien; a) corp lutea; bb) Hoden; c) Nieren; d) Colon; e) Blase.

F. 33. Darstellung der weiblichen Genitalien; die Buchstaben bezeichnen entsprechende Theile. Die Eierstöcke bb. sind nach oben mit ihren respectiven corp. luteis etwas von einander getrennt.

Taf. VI. Muskeln.

F. 1. bis 10 stellen die Musculatur der ersten Epoche dar. F. 1. die Kaulquappe in der früheren, von uns geschilderten Fischepoche; a) Mastdarmröhre, die schräg durch die Schwanzflosse geht; b) Unterextremität; c) deren zwei Muskeln; d) Blutgefäss, das auf der Mittellinie des Schwanzes von vorn

nach hinten verläuft. Der Embryonalsack ist geöffnet und auseinander geschlagen.

F. 2. Durchschnitt des Schwanzes in der Quere, um die schalenförmigen Lagen der Muskeln darzustellen; ab) Querdurchschnitt der Dicke; cd) der Höhe nach; e) Centralröhre des Schwanzes.

F. 3. Ein Stück aus der Mitte des Schwanzes herausgebrochen, und von der Oberhaut befreiet.

F 4. Seitenansicht desselben Exemplares; a) Zurückziehmuskel des Maulwinkels; b) Halsquerband mit seinem nach oben fortgesetzten Bogen; c) Unterlippe; d) Oberlippe; e) Auge mit seinen vier geraden Muskeln.

F. 5. Erstes Bild der Hinterextremitäten mit ihren beiden nach oben gerichteten Muskeln.

F. 6. Ansicht des auf dem Rücken liegenden und auf der Bauchseite geöffneten Froschembryonen; a) Zurückziehmuskeln der Maulwinkel; Halsquerleiste; c) Unterkiefermuskeln. Unterhalb der Halsquerleiste sieht man erst die Branchien mit dem Herzbeutel und die Gedärme unter der serösen Hülle.

F. 7. Dieselbe Darstellung mit weggeschobenen und nach unten gezogenen Branchien, wodurch die Fortsetzungen jener oben genannten Muskeln hervortreten; a) Muskeln, die von den beiden Endpuncten der Halsquerleiste nach hinten gehen; b) Fortsetzungen der Unterkiefermuskeln, bis auf c) die untere Querleiste (nicht zu verwechseln mit der Brustquerleiste, die sich zwischen Branchien und Bauch bildet).

F. 8. Herz, Aorta, Branchien mit den Ursprüngen der Vorder- und Hinterextremitäten; aa) Branchien und Herz; bb) Urbildung der Vorderextremitäten; c) Schulterblatt; dd) niedersteigende Aorta; e) Muskeln der Hinterextremitäten; f) Hinterextremitäten.

F. 9. Darstellung der Kopfmuskeln in der Tiefe des Gaumens, auf der rechten Seite unter der Gaumenhaut hervorschimmernd; auf der Linken nach der Entfernung dieser Haut sichtbar; a) Zurückzieher des Oberkiefers mit der Fressplatte; b) Zurückziehmuskel des oberen Fressapparates an den Seiten desselben; c) unterer Rollmuskel des Auges. Unterhalb der knorpeligen Masse des Hinterhauptes, dem Insertionspuncte aller dieser oberen Kopfmuskeln, sieht man Branchien, Herz, Aorta mit den an ihren

beiden seitlichen Winkeln befindlichen Urgestaltungen der Vordergliedmassen, der Nieren und unterhalb dieser die Hinterextremitäten.

F. 10. Noch tiefere Ansicht des Kopfes mit den noch übrigen Muskeln desselben; a) Oberer Rollmuskel des Auges; b) tiefer Zurückzieher des Kopfes; c) knorplicher Ansatzpunct; d) Auge.

F. 11. Weitere Muskelentwickelung. Erscheinen der Brustquerleiste. Die beiden Seitenbögen aa sind noch von einander entfernt; die Vorderextremitäten noch beide eingeschlossen in dem Embryonalsacke.

F. 12. Noch weitere Entwickelung. Die Extremität ist auf der linken Seite hervorgebrochen; a) Halsquerleiste; b) Abdominalmuskeln; c) Anfang des vordern gesägten Muskels.

F. 13. Weiter fortgeschrittene Bildung. Die Halsquerleiste hat sich der Brustquerleiste merklich genähert. Auf derselben Seite bemerkt man die beiden Pectoralmuskeln. Die Bauchmuskeln und besonders die Serrati bedeutend weiter entwickelt.

F. 14. Kaulquappe mit beinahe resorbirtem Schwanze. Die Unterkiefermuskeln haben sich mit einer breiten Muskelhaut bedeckt (a). Diese ist auf der rechten Seite abpräparirt und seitwärts zurückgeschlagen, damit die tiefern sehr entwickelten Unterkiefermuskeln sichtbar werden (c). Auch hat sich die Speicheldrüse (b) gebildet.

F. 15 bis 18. Darstellung der Muskelentwickelung an dem Rücken; der Fischschwanzmuskel, der in der ersten Figur am entwickeltsten ist, reicht bis ins Genick. Oberhalb desselben zeigen sich die Anfänge einiger Zurückziehmuskeln der Schultern (Splenii). In fig. 18. erblickt man die Rückenmuskeln im Begriff aus Schalenmuskeln in Längsmuskeln über zu gehen. Die in einem Winkel nach oben gekehrten Linien haben sich in gerade verwandelt, und nach unten bilden die Rückenmuskeln einen dreieckigen Zwischenraum, in dem noch ein sphacelirtes Stückchen des Schwanzes, sein Anheftepunct, sichtbar ist (e).

F. 19. Dieselbe Darstellung in fortgerückter Ausbildung. Das sphacelirte Schwanzstück zwischen den beiden Rückenmuskeln ist auch verschwunden; die Querstriche sind ebenfalls vermindert, und an beiden Seiten der Längsmuskeln des Rückens bilden sich Aufhebemuskeln des Schenkels (quadratus lumborum?) (c).

F. 20. Dasselbe Thier von der Bauchseite gesehen. Die Bauchmuskeln nach oben zurückgeschlagen (a) in der Mitte die Saite (b).

F. 21. Die Gaumenhöhle desselben Thieres mit den zurückgebildeten Zurückziehmuskeln (b); c) die Seitenbögen des Unterkiefers auseinander geschnitten; d) Vorderextremität.

F. 22. 23. 25. 26. Rückenmuskeln des vollendeten Frosches im 2ten Lebensjahre; ab) Aufhebe- und Zurückziehmuskeln der Schulter (splenii capitis, cucullaris); c) der schräge auf- und absteigende Bauchmuskel, der sich in der Zwischenzeit gebildet; de) Längsmuskeln des Rückens; f) Spitze des Darmbeines mit den nach unten hin sich erstreckenden Glutaeis.

F. 24. Muskulatur der Bauchseite in vollendeter Gestalt.

F. 27. Darstellung einiger Kopf- und Rumpfmuskeln; a) der abgeschnittene Unterkiefer; b) der Oberkiefer, der sich nach unten (hinten) spaltet, um die Schläfenmuskeln durch einen dreieckigen Zwischenraum hindurch zu lassen, die sich im hintern Ende des Unterkiefers inseriren; c) Nasenöffnung; d) levator scapulae; e und f) Auf- und Niederzieher der Scapula; g) Nerv zwischen beiden.

F. 28. Muskulatur der Vorderextremität.

F. 29. Harnwerkzeuge, Genitalien und Darmcanal eines zweijährigen Fröschchens weiblichen Geschlechts.

F. 30. Harnwerkzeuge mit den Hoden eines Männchens von demselben Lebensalter.

F. 31. Die Theile, welche f. 29. von vorn darstellt, von hinten gesehen.



Molluskologische Beiträge

von

Dr. J. H. Jonas.

Hierzu die Tafeln VII — XI.



A. **Choristodon**, m. nov. molluscorum acephalium genus.

T. VII. f. 3. 3. a. und b.

Ordo: Dimyaria

Fam. Lithophaga.

Animal ignotum.

Testa — — cardine valvulae dextrae dentibus tribus approximatis, sinistrae vero duobus et uno intermedio separabile; lateralibus nullis. Ligamentum externum.

Eine merkwürdige Zahnbildung, welche unbestreitbar zur Aufstellung einer neuen Gattung berechtiget, zeichnet diese vom Herrn Dr. Hornbeck, Physicus zu St. Thomas, in den Felsen der dortigen Küste lebend gefundene Muschel aus. Bekanntlich giebt es mehrere Gattungen, deren Arten ausser den Zähnen mit einem losen Knöchelchen versehen sind, welches beiden Schalen gemeinschaftlich gehört, und um welches sich diese wie um ein Hypomochlion bewegen; aber mir ist ausser der vorliegenden keine Muschel bekannt, deren eine Schale einen nur ihr allein gehörenden trennbaren Zahn besitzt, welcher, den übrigen gleich, zwischen die Zähne der entgegengesetzten Schale eingreift. Als ich diese Muschel zuerst öffnete, bemerkte ich nichts auffallendes, sondern glaubte, eine Petricola mit dreien Zähnen in jeder Schale vor mir zu haben; bei genauerer Betrachtung schien es mir aber, als ob eine cartilaginöse Masse an der Basis des mittleren Zahnes der linken Schale sich befände, welche ich erst für trockene Reste des Thieres hielt, jedoch durch die Lupe deutlich als ein den Zahn mit der Schale

verbindendes Mittel wahrnehmen konnte. Nachdem ich das Gehäuse eine Zeitlang im Wasser hatte liegen lassen, war der Knorpel weich geworden, und leicht konnte ich den Zahn von der Schale trennen.

Dieser Zahn gleicht einem kleinen Kolben, dessen breite Basis vermittelst eines Knorpels an der Schale befestiget ist, dessen Spitze aber frei und aufrecht steht. An jeder Seite desselben befindet sich ein etwas kleinerer und stumpferer, mit ihm parallel laufender Zahn. Diese drei Zähne greifen zwischen drei ebenfalls parallel stehende Zähne der entgegengesetzten Schale ein, von denen die beiden vorderen sehr gross, der dritte und hintere aber nur klein ist.

Das Ligament liegt in einer Vertiefung des Schalenrandes über dem hinteren Zahne.

Die einzige hieher gehörende mir bekannte Art ist:

Choristodon typicum, m.

Ch. testa ovata, aequivalvi, inaequilaterali, alba, antice brevissima, inflata, rotundata, postice longiore, angustiore, hiante; longitudinaliter sulcata: liris lamellosis, posticis subechinatis; umbonibus parvis, acutis, antice versis.

Longit. $7\frac{1}{2}'''$*)

Altit. $5'''$

Latit. $4'''$

Habitat ad Insulam St. Thomas, rupes perforans.

Der Petricola lithophaga Bronn, ist das Gehäuse sehr ähnlich; es ist eiförmig, vorne rund und aufgetrieben, nach hinten verlängert, etwas zusammengedrückt und stark klaffend. Die Wirbel sind klein und ein wenig nach vorne gekehrt; von denselben laufen divergirende Rippen nach dem Rande, feiner und dichter stehend am Vorderende, aber stärker werdend und sich weiter von einander entfernend, je mehr sie dem Hintertheile der Muschel sich nähern. Ausser dem

*) Alle angegebenen Grössen sind nach französischem Maasse.

Wachsthumsstreifen sieht man, und zwar am deutlichsten in den Furchen zwischen den Rippen, feine lamellöse Querstreifen, welche auf den hinteren Rippen sich zu kleinen stachelichten Schuppen erheben.

Der Wirbelwinkel misst 120°. Von demselben läuft der Oberrand schnell in den Vorderrand über und bildet mit diesem und dem Vordertheile des Bauchrandes einen Halbkreis. Der Hintertheil des Rückenrandes zieht sich unter einer geraden Linie schräge nach unten und hinten, und zeigt deutlich die Stelle, wo er mit dem kurzen Hinterrande zusammenstösst, welcher schräge laufend sich nach vorne wendet und in den bogenförmigen Bauchrand übergeht.

Die Muskeleindrücke sind sehr deutlich und gross, der hintere schön kreisrund, der vordere lang und schmal; die Mantelbucht ist breit, halbmondförmig und tief, der Mantelwinkel ist spitz.

B. **Lister,** Animalia angl. p. 157. Titul. IV. t. 3. f. 4.

Diese Figur wird zugleich mit der Abbildung Gualt. test. t. 46. f. F. von Linné beim Murex corneus (Ed. XII. p. 1224. sp. 565) citirt; beide Abbildungen gehören offenbar zweien verschiedenen Schnecken, und Herr Dr. Philippi in Cassel hat (Wiegm. Archiv. Jahrg. 1841) deutlich genug bewiesen, dass nur die Figur des Gualtieri (Fusus lignarius Luck) der Murex corneus L. sei. Diese Schnecke kannte Schröter nicht, denn aus seiner Beschreibung des Murex corneus geht hervor, dass er eine zur Listerschen Abbildung passende Conchylie vor sich gehabt, wodurch er natürlicherweise sich bewogen fand, dem Linné zu widersprechen. Den Murex lignarius L. gesteht Schröter nicht zu kennen.

Lamarck beschreibt den M. corneus gar nicht, giebt aber zu seiner Diagnose des M. (Fusus) lignarius die Citate Seba 3. 52. 4 und Encycl. méth. 424. b., von denen das erste den Mur. lignarius, das zweite, mit Gualt. 46. F. überein-

stimmend, den M. corneus L. darstellt. Man darf daher hier sich nur einzig und allein an die Diagnose halten, welche uns offenbar eine Beschreibung des M. corneus und nicht des M. lignarius liefert. Den wahren M. lignarius sah Lamarck für eine neue Schnecke an, welche er Fasciolaria tarentina nannte und beschrieb, wie aus der klaren Auseinandersetzung des Herrn Dr. Philippi (Wiegm. Archiv. 1841) zu ersehen ist.

Es lassen sich viele Beispiele anführen, welche beweisen, wie misslich es sei, die Diagnosen des Linné nicht sorgfältig genug zu beachten und nur die citirten Abbildungen zu berücksichtigen; mit diesen konnte es der grosse Meister nicht sehr genau nehmen, er musste sich derselben wegen Mangels an guten Bilderwerken zur Aushülfe bedienen, und da ihm meistens nur rohe Figuren zu Gebote standen, so mag er oft eher geglaubt haben, eine schlechte Abbildung einer von ihm beschriebenen Schnecke, als das Bild einer anderen vor sich zu haben.

Auf einen ganz ähnlichen Fall stossen wir beim Murex aruanus; hier citirt Linné (M. L. U. 641. n. 322). Rumph Mus. t. 28. f. A. und Gualt. test. t. 47. f. B. — Da beide Figuren sehr verschiedenen Schnecken angehören, so verwirft Schröter den Gualtieri und erklärt, auf Spengler sich berufend, die Figur des Rumph für die Linnéische Art. Die zum anderen Citate passende Conchylie nennt Gmelin Murex carica; ihm folgen alle späteren Schriftsteller, auch Lamarck, welcher aber Schröters Murex aruanus nicht anerkennt, sondern als eine noch unbestimmte Species den Fusus proboscidiferus daraus bildet, welche Benennung auch beibehalten werden muss, denn die Pyrula carica (Murex) Gmel. ist offenbar, wie aus Linnés Beschreibung im Mus. Lud. Ulr. erhellt, sein Murex aruanus; Gmelins Benennung muss also wegfallen. Dies ist auch von Deshages in Lam. h. n. des anim. s. v. Band 9 Seite 449, Anmerk. und S. 505, Anm. nachgewiesen; ich habe es hier nur auseinander zu setzen gesucht, um meine oben ausgesprochene Behauptung zu begründen, und zu zeigen, dass man bei Bestimmung Linnéischer Arten um so sorgfältiger den Text studiren müsse, je abweichender die angeführten Figuren von einander sind.

Kehren wir jetzt zu unserem Thema zurück. Wenn also Fusus lignarius Lam. der Murex corneus L. u. Fasciolaria tarentina der M. lignarius L. ist, was fangen wir mit Linné's Citat aus Listeri Angl. t. 3. f. 4 an? !

Schröter folgend beziehen die meisten Conchyliologen dasselbe auf Murex corneus L., dessen Martini und Chemnitz durchaus nicht erwähnen; sie haben ihn wahrscheinlich nicht gekannt, und auch Lamarck führt ihn nicht auf. Dahingegen beschreibt Chemnitz (Conch. Cabinet, Band IV. S. t. 141. f. 1312. 1313) seinen Fusus Islandicus mit Recht als eine eigene Art, welche dem Fusus corneus Autorum (die Listersche Figur) zwar ähnlich, aber doch von demselben wohl zu unterscheiden ist. Schröter und Gmelin copiren den Chemnitz. Lamarck führt beim Fusus Islandicus oben genannte Chemnitzische Figur an, nachdem er eine eigene Diagnose entworfen hat, welche aber besser auf die Listersche Schnecke, als auf den wahren Fus. Islandicus passt; er wirft offenbar beide Conchylien zusammen, und die Listersche Art hat ihm zum Modell gedient, welches auch aus seiner Angabe des Fundortes (Les mers d'Irlande) deutlich erhellt. Der Fusus Islandicus ist bis jetzt nur bei Island gefunden worden. Auch von Deshayes scheint er nicht gekannt zu sein, denn derselbe erklärt (Lam. ed. II. T. IX. p. 450) den Fusus Islandicus Lam. für identisch mit dem Murex corneus L. (nach seiner Ansicht die Abbildung im Lister). Kiener bildet 2 Varietäten der Listerschen Schnecke unter dem Titel Fusus Islandicus ab: pl. 7. f. 2, welche Deshayes anerkeunt, und eine Varietät, pl. 15. f. 2; diese letztere wird von Deshayes mit Unrecht für eine andere Art gehalten; ich besitze beide Abänderungen, und kann versichern, dass sie nur einer und derselben Schnecke angehören können.

Man sieht hieraus, dass ich die Listersche Abbildung für eine eigene vom Fusus Islandicus verschiedene Art halte, welche ich Fusus Listeri nenne. Ich lasse die nach meinen Exemplaren entworfenen Diagnosen und Abbildungen beider Schnecken folgen, und hoffe, dass hierdurch meine Ansichten gerechtfertiget sein werden.

Fusus Listeri, m. T. X. f. 13.

F. testa fusiformi-turrita, transversim striata, striisque incrementi tenuissimis decussata, alba aut violacea, epiderpide atro-livida; anfractibus octo convexis, ultimo subventricoso, sutura profunda; cauda breviuscula, subrecurva; apertura ovata, intus lactea, laevigata, labro tenui, labio colummellari parum distincto.

Fusus permutatus, Jonas, olim in liter.

Lister Anim. angl. p. 157. titul. IV. t. 3. f. 4.

Murex corneus, Pennant brit. zool. 1770. Vol. IV. p. 124. t. 76. f. 99. (Jcon optima).

Fusus Islandicus, Lam. (exceptis synonymis).

Kiener, Species pl. 7. f. 2.

Fusus corneus, Desh. — Lam. ed. II. IX. p. 450.

Longit. 2″ 6‴

Latit. 1″

Habitat in sinu Codano. (Lovén).

Var. testa crassiore &. breviore, anfractibus magis convexis, cauda recurva. T. X. f. 13, a.

Kiener, Species pl. 15. f. 2.

Longit. 2″ 3‴

Latit. 1″

Fusus Islandicus, Chemn. — T. X. f. 12.

F. testa fusiformi-turrita, transversim sulcata: porcis planulatis, longitudinaliter tenuissime striata, nivea; anfractibus novem, superne depressis, inferne convexis, ad suturam proeminentibus; cauda breviuscula, recta; apertura ovata, intus laevigata, labro tenui, labio columellae adnato.

Chemn. IV. p. t. 141. f. 1312. 1313.

Encycl. méth. t. 429. f. 2. mala.

Longit. 4″ 1‴
Latit. 1″ 7‴

Habitat in litoribus Islandicis.

Beide Diagnosen habe ich genau nach meinen Exemplaren entworfen. Der F. Island. ist grösser als der F. Listeri, er ist nicht wie dieser fein gestreift, sondern quergefurcht, und die Erhabenheiten zwischen den Furchen sind flachgedrückt und haben an vielen Stellen einen schwachen Streif zwischen sich; an der unteren Hälfte der letzten Windung werden die Furchen immer schmäler und dichter, und gehen auf dem Schwanze in eine feine Streifung über.

Die Windungen sind nicht wie die des Fusus Listeri in ihrer ganzen Breite gleichmässig convex, sondern beginnen mit einer schwachen Abflachung und werden allmählich convex, so dass die grösste Convexität nicht wie bei jenem auf der Mitte, sondern am unteren Drittheile wahrzunehmen ist. Am F. Listeri werden die Nähte durch gleichmässiges Einbiegen beider Windungsränder gebildet, am F. Island. hingegen ragt der obere Rand einer jeden Windung etwas über die Naht hervor; letzterer hat auch einen geraden Schweif und die Spindelplatte liegt fest auf der Spindel, dahingegen der F. Listeri keine eigentliche Spindellamelle wahrnehmen lässt, sondern nur durch Glanz und mangelnde Streifung die Stelle derselben anzeigt.

C. Ein kleiner Beitrag zur Molluskenfauna Neuhollands.

Unter den vom Herrn Dr. Preiss von der Westküste Neuhollands mitgebrachten Conchylien befanden sich einige in einzelnen Exemplaren, welche derselbe bald nach seiner Ankunft mir zu überlassen die Güte hatte; und da ihnen dieserhalb keine Stelle im Preisverzeichnisse eingeräumt zu werden brauchte, so wurden sie dem Herrn Geh. Hofr. Menke nicht zum Bestimmen zugesandt, wess-

halb sie denn auch in dessen Mollusc. N. H. Specimen nicht aufgenommen werden konnten; nur Murex acanthopterus, eine Terebratel, die auch mir unbekannt ist, nnd eine Volute machen eine Ausnahme; sie wurden, wahrscheinlich auf Bericht des Herrn Dr. Preiss, mit aufgezählt; und da von der Volute 2 Ex. vorhanden waren, so habe auch ich eins erhalten, (die beiden erstgenannten kamen in Herrn Cuming's Hände) und ich habe daher nur zu bemerken, dass es nicht die Voluta volvacea Lam. sondern die Voluta pallida Gray ist, die Herr Preiss hierher gebracht hat.

Wie wichtig die Kenntniss der geographischen Verbreitung der Thiere sei, ist jedem Naturforscher einleuchtend, und daher nehme ich keinen Anstand, dieses, wenn auch nur sehr kleine Scherflein beizutragen.

Es sind folgende Arten:

1) Aspergillum Novae Zeelandiae, Lam.

2) Corbula thecoida, m. (siehe weiter unten).

3) Crassatella donacina, Lam. var. b.

4) Cardium vertebratum, m. (siehe weiter unten).

5) Haliotis albicans, Quoy.

6) Haliotis elegans, Koch.

7) Helix pomum, Pfeiffer.

Philippi, Abbildungen und Beschreibungen, 2. Liefer. Seite 21. Helix t. 2. f. 8.

8) Bulimus ovum, Quoy

Cuvier, Regne anim. Neue Ausg. Mollusques, t. 23. f. 1.

9) Buccinum laevissimum, Gmel., Lam.

10) Fusus Philippii, m. (siehe weiter unten).

11) Fusus Dunkeri, m. (siehe weiter unten).

D. Beschreibungen neuer Arten.

1. Lutraria rhynchaena, m. T. VII. f. 2. u. 2. a.

Lutraria testa oblonga, transversa, aequivalvi, inaequilaterali, transversim striata, alba, epidermide lutea; lateribus rotundato-acuminatis; antico brevi, postico praelongo, subrostrato; fovea cardinali magna, subquadrangulari, postice versa; sinu palliari lato, profundissimo, obtuso.

Long. 3″ 5‴

Altit. 1″ 5‴

Latit. 11‴

Habitat in litore occid. Novae Hollandiae.

Menke's Zeitschrift für Malakozoologie, März 1844. Syn.: Lutraria solenoides, Menke, Moll. N. H. Spec. No. 262.

Eine der L. solenoides Lam. wohl ähnliche, aber doch durch mehrere Merkmale leicht von derselben zu unterscheidende Art. Sie ist querverlängert, stark wachsthumsstreifig, vorzüglich nach unten und hinten; die Wirbelspitzen sind platt, entblösst von der schmutziggelben Epidermis, welche am vorderen und oberen Theile des Gehäuses sehr dünne ist, nach unten und hinten aber immer derber und dunkler wird. Unter der Oberhaut ist die Muschel einfarbig weiss und nicht ohne Glanz. Der Wirbelwinkel misst 155°. Von demselben läuft der Vordertheil des Oberrandes schräge abwärts und geht unter einer sehr kurzen, einen schmalen Vorderrand bildenden Biegung rasch in den Unterrand über. Dieser zieht sich in einer ziemlich geraden Linie nach hinten, steigt allmählig aufwärts, und beschreibt, indem er umbiegt und den mit ihm parallel laufenden Hintertheil des Oberrandes aufnimmt, ein ziemlich grosses Segment eines kleinen Kreises, wodurch eine etwas rüsselförmige Bildung des Hinterendes entsteht. Der Hintertheil des Rückenrandes verhält sich zum Vordertheile desselben wie 2 zu 1.

Die sich berührenden Wirbelspitzen sind gerade gegen einander gerichtet. Hinter den Wirbeln zeigt sich in der Richtung von oben und vorne nach unten und hinten ein sehr schwacher länglicher Eindruck, welcher mit dem Hintertheile des Oberrandes und dem Hinterende der Muschel ein Dreieck bildet, wodurch obengenannte Rüsselform noch stärker ausgeprägt wird.

Inwendig ist das Gehäuse milchweiss und glänzend. Der Löffel für den Ligamentknorpel ist gross, fast viereckig und nach hinten gekehrt; vor demselben befindet sich in der rechten Schale eine kleine dreieckige Grube, vorwärts von einem kleinen zweitheiligen Zahne begränzt, welcher mit dem Oberrande und dem vorderen Löffelschenkel wieder ein dreieckigtes, aber kleineres Grübchen bildet. In der linken Schale sieht man gleich vor dem Löffel einen grossen Doppelzahn, der mit der zweiten Grube der rechten Schale correspondirt, und vor diesem, dem oben bezeichneten zweitheiligen Zahne der anderen Schale gegenüber, einen kleinen Lamellarzahn, welcher auch hier mit dem anfangenden Oberrande nnd Löffelschenkel ein Dreieck formirt.

Obgleich diese Muschel, der äusseren Form nach, der Lutr. solenoides sehr nahe steht, so ist sie doch, rücksichtlich der Muskeleindrücke und der Mantelbucht, der Lutraria elliptica ähnlicher; wie bei dieser ist der Sinus palliaris sehr gross, breit und stumpf, und die Breite desselben verhält sich zu der des Sinus palliaris einer eben so grossen Lutr. solenoides wie 9 : 7. — Der Wirbelwinkel dieser letzteren hält 160°, und der Lutr. elliptica 165°.

Eine vierte zu dieser Gruppe gehörende Conchylie, ebenfalls eine neue Art, ist die

2. Lutraria maxima, m. T. VII. f. 1. u. 1. a.

L. testa ovali, transversa, aequivalvi, inaequilaterali, transversim subsulcato-striata, striisque subtilissimis obliquis concinne sculpta; alba, epidermide lutea; latere antico brevi, rotundato, postico longissimo, rotunde truncato; fovea cardinali magna, triangulari, postice versa; impressionibus muscularibus validis, sinu palliari lato, profundo, apice angusto.

Long. 4″ 3‴
Altit. 2″
Latit. 10‴

Menke,s Zeitschrift f. Malakozoologie, März 1844.

Den Fundort dieser schönen Lutrarie kann ich nicht mit Sicherheit angeben; sie wurde von einem Schiffe mitgebracht, das sowohl am Kap der guten Hoffnung, als in den chinesischen Gewässern verweilt hatte. Sie ist im Verhältniss zu ihrer Grösse ziemlich flach, vorne und hinten fast gleich breit. Der Wirbelwinkel hält 160°; von demselben steigt der sehr kurze Vordertheil des Oberrandes unter einer schwachen Bogenlinie abwärts, und geht sehr bald in den halbkreisförmigen Vorderrand über, welcher sich allmählich in den Unterrand verliert; dieser läuft in einer geraden Linie nach hinten, steigt allmählich aufwärts und nimmt den Hinterrand auf, der, ein kleines Segment eines grossen Kreises bildend, wodurch er etwas abgestumpft erscheint, sehr bald oben endigt und deutlich die Stelle zeigt, wo der, eine schöne gerade Linie bildende, hintere Theil des Oberrandes beginnt; dieser verhält sich zu seinem Vordertheile wie 7 : 3. —

Die sich berührenden kleinen Wirbelspitzen sind gerade gegen einander gerichtet; von denselben läuft dem Oberrande sehr nahe eine Furche nach hinten, wodurch ein langes fast gleichschenklichtes Dreieck mit sehr kleiner Basis entsteht.

Die Sculptur ist sehr zierlich. Gleich an den Wirbelspitzen beginnen regelmässige, sehr feine, concentrische Querfurchen, welche aber bald durch Vermischung mit den Wachsthumsstreifen von ihrer Zierlichkeit etwas verlieren, jedoch durch die Lupe gut unterschieden werden können. Nimmt man das Glas zur Hand, so gewahrt man bald, besonders auf der Mitte der Muschel, sehr feine schräge Strichelchen zwischen den Querstreifen, auch mitunter dieselben durchschneidend.

Inwendig ist unsere Lutrarie milchweiss und glänzend. Der Löffel ist ziemlich gross, nach hinten gerichtet, und bildet ein Dreieck, von dessen hinterem Winkel eine starke Leiste entspringt, die mit dem Oberrande der Muschel par-

allel läuft. Im übrigen ist das Schloss dem der Lutr. rhynchaena ähnlich. Die Muskeleindrücke sind gross nnd tief: der hintere rund, der vordere birnförmig. Die Mantelbucht ist gross, anfangs sehr breit, wird aber schmäler und endigt in eine abgestumpfte Spitze.

3. Corbula thecoida, m. T. VII. f. 4. und 4. a.

Corbula testa crassa, solida, alba, ovata, valde turgida, ad nates subdepressa, antice rotundata, postice subacuminata, transversim costata: costis crassis incumbentibus; umbonibus acutis, antice versis, postice carinatis: carina ad angulum posticum descendente; ano nullo, vulva profunde impressa; intus valvis valde concavis; cardinis valvulae dextrae dente valido, adunco, sinistrae dente minore bifido: impressionibus muscularibus ovatis; valvulae utriusque margine postico, margineque ventrali postice denticulatis.

Longit. 8'''

Altit. 5½'''

Latit. 5½'''

Habitat in litore occidentali Novae Hollandiae.

Beide Schalen sind sehr stark und fast gleichmässig gewölbt; die rechte übertrifft an Grösse die linke nur um so viel, als hinreichend ist, um wie ein Schachteldeckel sie fast zu umschliessen. Von der Eiform weicht diese Muschel nur in soweit ab, als die Erhebung der Wirbel beträgt, welche mit ihren nach vorne gerichteten Spitzen einander berühren. Von denselben läuft die Vorderseite schräge abwärts, und geht, nachdem sie einen Halbkreis gebildet hat, in den schwach bogenförmig verlaufenden Bauchrand über, welcher unter einem Wirbel von 70° mit dem von den Wirbeln schräge absteigenden Hinterrande zusammenstösst. Der Wirbelwinkel misst 110°.

Betrachtet man die Muschel von oben, so bemerkt man eine schwache Depression der Wirbel, welche sich gegen die Mitte der stark gefurchten Schalen allmählig verliert; die durch die Furchen entstehenden Erhabenheiten liegen wie

dicke, ein wenig abwärts gekehrte Reifen um das Gehäuse, und erstrecken sich an der Vorderseite bis an die Schalenränder, nach hinten zu aber werden sie von der Kante begränzt, welche von den Wirbeln nach dem hinteren und unteren Winkel sich hinzieht; beide Kanten umschliessen eine lanzettförmige längsgestreifte Area.

Inwendig sind die Schalen von einem schmalen braunen Saume eingefasst, sie sind sehr tief, und haben runde fast gleich grosse Muskeleindrücke. Merkwürdig ist es, dass nur der Hinterrand und die hintere Hälfte des Bauchrandes beider Schalen fein gezahnt sind, und dass nur die linke Schale an denselben Stellen auch äusserlich eine perpendiculaire Kerbung zeigt.

Das Schloss besteht in der rechten Schale aus einem grossen, conischen, schwach gebogenen, aufrecht stehenden, und in der linken Schale aus einem kleineren, breiten, durch eine Furche getheilten Zahne.

4. Cyrena cuneata, m. T. VII. f. 5. u. 5. a.

C. testa cordato-trigona, valde inaequilaterali, turgida, antice brevi, rotundata, postice longiore, subacuminata, epidermide fusco-viridi vestita, transversim sulcata; umbonibus decoritcatis, violaceis; intus violacea, cardine tridentato, dentibus lateralibus breviusculis; impressione musculari antica subpyriformi, postica rotunda, sinu palliari minimo, triangulari.

Longit. 9'''
Altit. 8'''
Latit. 6'''

Habitat in flumine Orinoco.

Syn. Cyrena globulus, m. olim in lit.

Das Gehäuse ist herzförmig, dreiseitig, sehr aufgetrieben, vorne kurz und abgerundet, hinten verlängert und zugespitzt, wodurch die Form eines kurzen Keils entsteht. Die Wirbel liegen im Vordertheile, und eine von denselben auf den Bauchrand perpendiculair gezogene Linie schneidet ein Drittheil der Muschel

ab. Von ihnen läuft der Vorderrand unter einer S förmigen Biegung in den schwach gebogenen Bauchrand über, der unter einem etwas abgerundeten Winkel von 60° sich mit dem Hinterrande verbindet. Der Wirbelwinkel misst 75°.

Vorderseite und Hinterseite sind sehr breit, erstere kurz herzformig, letztere lang eiförmig. Das Ligament ist klein, und stark vorstehend.

Die Schalen sind sehr regelmässig und dicht concentrisch gefurcht, zeigen unter der dunkelgrünen Epidermis eine kreideweisse und an den stark abgeriebenen Wirbeln eine veilchenblaue Farbe; inwendig sind sie dunkel violet. Von den Schlosszähnen sind an der rechten Schale die beiden hinteren, an der linken hingegen die 2 vorderen die grössten. Die Seitenzähne sind nicht sehr lang, und stehen den Cardinalzähnen nahe. Die Muskeleindrücke sind rund, der vordere jedoch etwas birnförmig; die kaum ¾ Linien tiefe Mantelbucht ist dreieckigt und sehr spitzwinklicht.

5. Venus lithoida, m. T. VIII. f. 6., ba. u. b.

V. testa ovata, transversa, crassa, argillaceo-alba, fossilium ad instar opaca, irregulariter transversim sulcato-striata; lateribus rotundatis; margine ventrali leviter arcuato, intus integro, marginis dorsalis parte antica brevi, lunula nulla, postica longiore, subelevata leviterque curvata, ligamento magno, prominente; umbonibus tumidis, antice versis; cardine valvulae dextrae dentibus tribus, sinistrae duobus, callo nymphali utriusque valvae magno.

Longit. 3″ 3‴

Altit. 2″ 5‴

Latit. 1″ 6‴

Habitat ad Copiapo, urbem Chilensem.

Menke's Zeitschr. l. c.

Wegen des fossilen Aussehens dieser Muschel sollte man glauben ein Exemplar der Venus exalbida, Ch., mit welcher sie an einer Stelle lebt, vor sich zu haben, wenn nicht bald eine nähere Untersuchung die Ueberzeugung ge-

währte, dass sie in jeder anderen Hinsicht gänzlich von jener abweicht. Sie ist oval, gerundet an beiden Seiten, etwas schmäler an der vorderen, breiter an der hinteren; nach den Wirbeln zu ist sie etwas aufgetrieben; diese sind nach vorne gerichtet, und theilen den schwach gebogenen Oberrand in zwei ungleiche Hälften' von denen die vordere, die kürzere, keine Spur einer Lunula zeigend, sehr bald in den Vorderrand übergeht, welcher ein grosses Segment eines kleinen Kreises bildend, sich allmählich in den Bauchrand verliert, der, unter geringer Biegung dem Oberrande fast parallel laufend, von dem ebenfalls nur wenig gekrümmten Hinterrande aufgenommen wird. Dieser stösst nach oben und hinten an den zu den Wirbeln aufsteigenden Hintertheil des Oberrandes, dessen ganze Länge von einem breiten, derben, weit vorstehenden Ligamente eingenommen wird.

Unregelmässige Querstreifen, welche nach vorne und unten dichter und stärker, fast lamellenartig werden, umgeben das ganze Gehäuse, dessen schmutzigweisse Farbe an manchen Stellen ins okerfarbige übergeht, wodurch das veraltete, einer fossilen Conchylie ähnliche Aussehen entsteht. Man sollte glauben, die Muschel habe lange nach dem Tode des Thieres am Strande gelegen, aber Herr Fokkes versichert mir, dass er alle Exemplare mit dem lebenden Thiere gefangen habe; sieben derselben habe ich gesehen und alle waren einander gleich.

Wenden wir uns jetzt zur inneren Fläche, so finden wir ein tief in die Schalen ragendes Schloss, wodurch die Wirbelhöhlung ziemlich tief erscheint. An der rechten Schale gewahrt man drei divergirende seitwärts zusammengedrückte Zähne, von denen die beiden hinteren gross, der vordere aber nur klein ist; die linke Schale zeigt zwei divergirende Zähne, welche zwischen die drei der rechten Schale eingreifen. Von den Zähnen läuft bis an den Hinterrand der Muschel eine sehr starke breite Leiste, zwischen welcher und der äusseren Schalenschicht das Ligament eingesenkt ist.

Die Muskeleindrücke sind rund-birnförmig, die Mantelbucht ist dreieckig und mit der Spitze gegen den vorderen Muskelfleck gerichtet.

Die innere Fläche der Schalen ist kreideweiss; Muskeleindrücke und Mantelbucht glänzend. Der Schalenrand ist nicht gekerbt.

Theils der Vergleichung wegen, theils aber auch, weil, mit Ausnahme in der Encycl. méthod., welche nicht in vielen Händen ist, es keine gute Abbildung und deutliche Beschreibung der Venus exalbida, Chemn. giebt, glaube ich, dass es Manchem nicht unwillkommen sein werde, wenn ich eine Beschreibung nebst Abbildung dieser Muschel folgen lassen.

Venus exalbida, Chemn. T. VIII. f. 7., 7. a. u. b.

V. testa cordata, crassa, ponderosa, alba, fossilium ad instar opaca, transversim sulcata, lineisque subtilissimis longitudinalibus, oculo nudo vix conspicuis, decussata; marginis dorsalis parte antica brevi, postica longa, declivi, margine ventrali rotundato, intus laevi; lunula magna, impressa, oblongocordata ac lamelloso-striata, area infossa, ligamento angusto, longiusculo; umbonibus tumidis, antice versis; cardine dentibus tribus valvulae dextrae, sinistrae vero duobus.'

Chemn. Conch. Cab. T. XI. p. 225. f. 1974 (mediocris).

Encycl. méth. t. 264. f. 1. (bona).

Lamarck H. N. d. a. s. v. ed. II. Vol. VI. p. 349.

Deshages, Encycl. méth. Vers. Vol. III. p. 1117. No. 15.

Longit. 2″ 4‴

Altit. 2″ 2‴

Latit. 1″ 4‴

Habitat cum praecedente

Chemnitz, durch den wir diese Muschel zuerst kennen lernen, bemerkt, dass Spengler sie ihm unter dem Namen Venus cretacea, welchen die Engländer ihr gegeben, zugesandt habe; eine Benennung, welche ihres Aussehens wegen nicht unpassend scheint. Sie ist herzförmig, dickschalig, schwer, kreideweiss und ausser den vielen Wachsthumsstreifen ziemlich regelmässig quergefurcht, etwas lamellös gegen den Bauchrand. Sehr feine, nur durch die Lupe wahrzunehmende Längs-

streifen durchkreuzen die Querfurchen auf der Mitte der flach gewölbten Schalen. Die hochstehenden Wirbel kehren ihre kleinen Spitzen nach der grossen, lang-herzförmigen, blätterricht gestreiften und scharf begrenzten Lunula. Der Dorsalrand ist an den Wirbeln unter einem beinahe rechten Wirbel gebogen; der kleine Vordertheil wird ganz von der Lunula eingenommen, der Hintertheil ist lang, breit, läuft schnell abwärts und ist an beiden Seiten von einer stumpfen Kante begränzt; um diese Kante sind die Schalen etwas einwärts gebogen, wodurch einer tiefliegenden lanzettförmigen Area, die ein schmales $\frac{2}{3}$ ihrer Länge einnehmendes Ligament umfasst, Raum gegeben wird. Vorder-, Bauch- und Hinterrand bilden einen halben Bogen. Das Schloss hat an der rechten Schale drei derbe Zähne, von denen die beiden äusseren stark divergiren und einen Raum zwischen sich lassen, welcher durch den senkrecht stehenden mittleren Zahn in zwei ziemlich gleiche Hälften getheilt wird, in welche die zwei starken Zähne der linken Schale eingreifen. Die Wirbelhöhlung ist nicht sehr tief. Muskeleindrücke und Mantelbucht sind gleich denen der V. lithoida, sie sind glänzend, obgleich der übrige Theil der inneren Fläche matt ist. Der Schalenrand ist nicht gekerbt.

6. Venus bella, m. T. VIII. f. 8. u. 8, a.

V. testa cordato-trigona, antice breviore, postice productiore, flavescente-alba, lineisque aurantiis elegantissime radiatim picta, costis radiantibus lamellisque transversis undulato-crispis costas decussantibus concinne sculpta; lunula oblongo-cordata vulvaque lanceolata squamoso-costatis, fuscis; intus alba, nitida, cardine valvulae dextrae dentibus tribus, sinistae duobus; margine ventrali denticulato: denticulis quatuor posticis magnis, reliquis minoribus.

Longit. 9'''
Altit. 7'''
Latit. 4'''

Habitat ad Insulas Moluccenses.

Menke's Zeitschr. l. c.

Variat testa majore, ad umbones turgida.

Eine herzförmige, dreiseitige Muschel, welche kurz und stumpf nach vorne, verlängert und etwas zugespitzt nach hinten ist. In der Gegend der Wirbel, deren Spitzen dicht beisammen stehen, und ein wenig nach vorne gerichtet sind, ist sie etwas aufgetrieben. Der Wirbelwinkel misst 108°; von demselben läuft der Hintertheil des Rückenrandes, die Hinterseite begränzend, in einer geraden Linie schräge abwärts, und stösst unter einem Winkel von 75° mit dem Bauchrande zusammen, der bogenförmig verlaufend nach vorne in den kleineren schwach concaven Vordertheil des Rückenrandes, der die Vorderseite umfasst, übergeht.

Vom Wirbel laufen strahlenförmig nach dem Bauchrande ziemlich starke Rippen, (ich zähle 28 an meinem Exemplare), welche gleich weit von einander entfernt stehen, mit Ausnahme der vier letzten an der Hinterseite, deren Entfernung von einander den Raum einer fehlenden Rippe einnimmt. Mit dem Bauchrande parallel laufende, etwas entfernter stehende, starke Lamellen durchschneiden regelmässig die Rippen; diese Lamellen sind mit ihrem freien Rande etwas schräge nach unten gerichtet, unduliren, weil sie an den Erhöhungen und Vertiefungen der Rippen und Furchen Theil nehmen, und gleichen, vom Bauchrande aus betrachtet, kleinen Hohlschuppen. Sechszehn solcher Lamellen finde ich an vorliegender Muschel; sie laufen concentrisch, und da sie mit dem einen Ende die längere Hinterseite und mit dem anderen die kürzere Vorderseite treffen, so stehen sie folglich an letzterer dichter beisammen, treten hier, nachdem sie durch eine schwache Undulation eine Längsfalte um die Vorderseite gebildet haben, auf dem die Lunula umgebenden Rande als zusammengedrückte Knötchen hervor. Die länglich herzförmige Lunula nimmt die Vorderseite ein, und ist regelmässig und tief längs- und quergefurcht, wodurch an jeder Hälfte 4 Reihen starker Knötchen gebildet werden. Die Area ist schmal lanzettförmig, bildet die Hinterseite, ist ebenfalls längs- und quergefurcht, wodurch jederseits 3 Reihen länglicher Nagelschuppen entstehen, welche schräge von oben und innen nach

unten und aussen gestellt sind, und umfasst mit dem oberen Drittheile ein schmales Ligament.

Die Zeichnung dieser Muschel erhöhet ihre Zierlichkeit; sie ist gelblich weiss mit orangefarbenen Strahlen; je 2 Furchen mit zwischenliegender Rippe zeigen die Grundfarbe, und je 2 Rippen mit zwischenfallender Furche sind orange, welche Farbe auch die 4 hinteren entfernter steheaden Rippen ziert. Area und Lunula sind braun, jedoch sind die Knötchen letzterer blassgelb; inwendig ist die Muschel glänzend weiss. Das Schloss hat an der rechten Schale 3, an der linken 2 divergirende Zähne. Die Muskeleindrücke sind gross und rund, aber nicht tief, die Mantelbucht ist halbmondförmig. Der Bauchrand ist stark gezahnt, und da die Zähne den Furchen der Aussenseite entsprechen, so sind die 4 hinteren Zähnchen grösser als die übrigen.

7. Cardium vertebratum, m. T. IX. 9. 9. a. u. b.

C. testa longitudinali, ovali, crassa, antice rotundata, postice subdepressa, ringente, pallide fulva, fusco-rubroque varia; costis 28 rotundatis, tuberculis semiorbiculatis obtusis transversim ornatis; interstitiis profundis; lunula areaque lanceolatis; cardinis dente laterali antico maximo; intus longitudinaliter sulcata, in ambitu grosse dentata.

Longit. 1″ 10‴

Altit. 2″ 6‴

Latit. 1″ 6‴

Habitat in litore occidentali Novae Hollandiae.

Menke's Zeitschr. l. c.

Herr Dr. Preiss hat von diesem Cardium nur ein Exemplar mitgebracht; es ist länglich eiförmig, dickschalig, mit runder Vorder- und gedrückter Hinterseite. Die Wirbel stehen in der Mitte, und sind mit den Spitzen gerade gegen einander gerichtet; von denselben läuft der Vorderrand, die lanzettförmige Lunula aufnehmend, schräge abwärts, geht sehr bald in den Bauchrand über und bildet

mit demselben eine regelmässige Bogenlinie, welche unten und hinten mit dem Hinterrande zusammenstösst. Dieser steigt von den Wirbeln schräge ab- und auswärts, und wendet sich, nachdem er einen schwachen Bogen gebildet hat, wieder nach innen, so dass sein Vereinigungspunct mit dem Bauchrande in eine gerade Linie mit seinem Ursprunga von den Wirbeln fällt. Hierdurch erhält, wenn beide Schalen vereinigt sind, die gedrückte Hinterseite der Muschel eine Wölbung, deren höchster Punct die Mitte dieser Seite trifft, und deren obere Hälfte die lanzettförmige Area mit dem stark vorstehenden Ligamente aufnimmt; an der unteren klaffen beide Schalen.

Achtundzwanzig starke abgerundete Rippen, mit sehr tiefen zwischenliegenden Furchen, laufen vom Wirbel nach den Schalenrändern. Diese Rippen sind in ihrer ganzen Länge von halbringförmigen, von oben nach unten ein wenig zusammengedrückten, stumpfen, ziemlich dicht stehenden Tuberkeln umgeben, welches sie, durch die Loupe betrachtet, den Wirbelsäulen mancher Thiere, besonders den Schwanztheilen derselben, nicht unähnlich macht. Die 16 vorderen Rippen sind völlig zugerundet, die 7 folgenden erscheinen an den Seiten etwas zusammengedrückt, und die Seitenschenkel ihrer Tuberkel werden zweitheilig, die 5 letzten ziemlich flachen Rippen hingegen sind mit sehr starken Knoten dicht besetzt.

Die Farbe der Muschel ist an den Wirbeln bleich röthlich, wird aber bald dunkler und spielt ins rothe und braune.

Inwendig sind die Schalen schwach gefurcht, und an den Rändern stark gezahnt; die Furchen entsprechen den äusseren Rippen, und die Zähne den Zwischenräumen derselben.

8. Haliotis dentata, m. T. IX. f 10. u. 10. a.

H. testa magna, ovata, cretaceo-alba, convexiuscula, transversim costata; costis crassis, latis, longitudinaliter bi- seu tristriatis, sulcis interjectis profundis, latitudine costas aequantibus; spira brevi, subterminali; lateraliter foraminibus subtubulosis marginata, sex perviis; apertura ovata, in fundo transversim sulcata,

margine dextro dentato; dentibus magnis, latis, sinistro plano, angusto; margarita argentea, splendidissime iridescente. —

Diameter major, 4″ 5‴

- minor, 3″ 5‴

Patriam ignoro. — Menke's Zeitschr. l. c.

Durch öffentlichen Verkauf einer alten Conchyliensammlung bin ich zu diesem vor allen anderen Arten dieser Gattung durch Farbe, Rippen und vorzüglich durch den gezahnten Mündungsrand sich auszeichnenden Seeohre gelangt. Es ist regelmässig oval, gleich breit an beiden Enden, kreideweiss und matt. Am oberen Ende befindet sich das Gewinde, welches sich nicht über die Convexität der Schale erhebt; von demselben laufen immer breiter und stärker werdende Rippen mit der Löcherreihe parallel nach dem rechten Mündungsrande. Zehn solcher Rippen, von denen die oberen kleiner und schmäler, die unteren grösser und breiter sind, zähle ich an meinem Exemplare; jede derselben ist durch 2 oder 3 schwache Furchen längsgestreift; doch ist die Streifung nicht an allen Rippen deutlich wahrzunehmen. Tiefe, lamellös-quergestreifte Furchen, welche den Rippen an Breite gleich sind, trennen diese von einander. Gleich hinter der untersten Rippe befindet sich der Löcherrand, welcher vom linken Rande durch eine tiefe nicht sehr breite Furche getrennt wird. Die Zahl der Löcher kann ich, weil der Wirbel meines Exemplares schadhaft ist, nicht angeben; sie sind etwas tubulös, und die 6 vorderen sind offen und ziemlich gross.

Die innere Fläche gefällt durch silberweisses, sehr glänzendes, schön irisirendes Perlmutter. Die Convexität der äusseren Rippen wird durch Furchen angezeigt. Der rechte Rand ist stark gezahnt, eine Erscheinung, welche man bei den übrigen Arten dieser Gattung nicht findet, und welche durch das Hervorstehen der Rippen über dem Mundrande entsteht, wesshalb denn auch zehn Zähne zu zählen sind. Der linke Rand ist flach, etwas nach innen geneigt und nicht sehr breit; mit seinem äusseren Schenkel verliert er sich in den rechten Rand, und mit seinem inneren bildet er den nur kleinen Eingang zum Gewinde.

9. Ampullaria malleata, m. T. X. f. 11. u. 11. a. b.

A. testa ventricoso-globosa, crassiuscula, umbilicata, nitida, viridi, apice violacea; anfractibus 6 convexis, rapide crescentibus, longitudinaliter tenuissime striatis, ultimo maximo, rugis retiformibus malleato; apertura pyriformi, intus purpurascente, in ambitu aurantia; margine dextro acuto, recto, sinistro subreflexo, umbilicum partim obtegente; operculo corneo, aperturae forma.

Altitudo, ab apice ad aperturae basin, 2″ 9‴

„ „ „ ad ultimi anfractus basin, 2″ 3‴

Diameter maxima, 2″ 5½‴

Diameter altera, 2″

Aperturae longit., 2″

„ latit., 1″ 1‴

Habitat juxta Tabasco, urbem Mexicanam.

Menke's Zeitschr. l. c.

Diese vom Herrn Capitain J. Fokkes mitgebrachte und unserem Museum geschenkte Ampullarie ist fast kugelicht, glänzend grün, dunkler an der Basis, heller nach oben, und violet an der Spitze. Die 6 Windungen sind sehr convex, zart längsgestreift, nehmen schnell zu, und sind durch eine feine marginirte sehr deutliche Naht von einander getrennt. Die letzte Windung ist sehr gross, und zeichnet sich durch, wie von Hammerschlägen entstandene, Eindrücke aus, welche durch erhabene, ein unregelmässiges Netz darstellende, sich durchkreuzende Runzeln gebildet werden. Die Mündung ist lang birnförmig, inwendig schön violet, und an den scharfen zusammenhängenden Rändern orangegelb; diese sind nur sehr wenig nach innen verdickt; der linke Rand ist etwas zurückgebogen, liegt mit der oberen Hälfte fest auf, mit der unteren aber steht er frei und bedeckt zum Theil das nicht sehr grosse Nabelloch.

10. Helix dimera, m. T. XI. f. 19. u. 19. a.

H. testa imperforata, subgloboso-conica, apice obtusa, tenuiuscula, subdiaphana, nitida, epidermide viridi-flava, opaca; anfractibus 5 convexis, oblique striatis, ultimo caeteros aequante, primis purpurascentibus, penultimo albo, ultimo coloribus bipartito: dimidio supremo albo, altero fusco-nigro; sutura distincta, utrinque fusco-marginata; apertura semilunari, intus alba, peristomate anguste reflexo, fusco-nigro, columella oblique descendente, albida, dilatata.
Altit. aeque ac latit. 1″

Syn.: Hel. dimera, Jonas. Proceed. of the Zool. Soc. 1843.

Eine der zierlichsten der vielen prachtvollen von den Philippinischen Inseln uns zugeführten Schnecken. Sie ist schräge gestreift, sehr fein an den ersten 3 Windungen, stärker an den beiden unteren. Die dunkel violette Farbe der stumpfen Spitze geht allmählig auf der zweiten Windung ins röthliche über, wird auf der dritten rosenroth, dann nach und nach blässer, so dass die vierte ganz weiss erscheint; die letzte Windung zeigt diejenige Eigenthümlichkeit der Helix bipartita, Fér., dass sie durch 2 Farben in 2 Theile scharf geschieden wird; ihre obere Hälfte ist weiss, die untere schwarzbraun. Zwei schmale ebenfalls schwarzbraune Bänder begleiten zu beiden Seiten die Naht bis zur Spitze, das obere derselben kann als Fortsetzung der dunkelgefärbten Basis, das untere als vom Lippensaume abgegeben betrachtet werden. Die Spindel ist glänzend weiss, ziemlich breit, und geht, etwas schräge vor- und abwärts steigend, unter einer kleinen Biegung in den schmalen, schwarz gefärbten, schwach umgebogenen Lippensaum über. Die schwarze Farbe der Basis erstreckt sich tief in die Mündung, deren rechte Wand oben glänzend weiss, an der unteren Hälfte aber von der durchscheinenden Färbung der Basis dunkel erscheint.

11. Bulimus astrapoides, m. T. XI. f. 17. u. 17. a.

B. testa ovato-oblonga, subventricosa, subperforata, crassiuscula, longitudinaliter striata; anfractibus sex convexis, rapide crescentibus, tribus supremis fus-

corufis, inferioribus lividis, fasciis longitudinalibus undulatis, rubris & violaceis ornatis: ultimo anfractu spira paulo majore; sutura undulata, albo anguste marginata; apertura ovali, intus violacea, peristomate albo, crasso, reflexo, columella contorta profunde ineunte; lamina callosa labia jungente. —

Longit. 3″ 7‴

Latit. 1″ 8‴

Habitat in vicinitate cavernae Guacharo, juxta vicum Caripe Provinciae Cumana Reipublicae Venezuela. — Menke's Zeitschr. l. c.

Dieser seltene Bulimus, von dem nur 2 Exemplare hierher gebracht worden, ist verlängert eiförmig, nicht sehr dickschalig und besteht aus sechs schnell zunehmenden Windungen, von denen die drei ersten flachconvex, die drei letzten aber, welche fast die ganze Conchylie bilden, aufgetrieben sind. Sie sind längsgestreift, feiner nach unten, stärker gegen die Naht. Der obere Theil der Schnecke ist einfarbig braunroth, die drei unteren Windungen hingegen sind fahl, und durch weinrothe und violette den Blitzstrahlen ähnlich hin und her gebogene Flammen der Länge nach geziert; die letzte Windung ist längs des Mundsaumes rein weiss, und auch die wellenförmige Naht ist schmal weiss gerandet. Die eiförmige Mündung ist inwendig von der durchscheinenden Zeichnung violett; die Ränder sind weiss, stark umgebogen und verdickt; der rechte geht halbkreisförmig in den linken über, welcher, nachdem er die Nabelspalte fast ganz bedeckt hat, in die Spindel verläuft, die sich unter einer S förmigen Biegung tief in die Mündung hineindreht, und ein Spindelblatt abgiebt, welches, fest an das Mundgewölbe sich schliessend, callusartig glänzt, und sich bis zur oberen Insertion des rechten Randes erstreckt.

12. Bulimus superbus, m. T. XI. f. 16. u. 16. a

B. testa ovato-elongata, subcrassa, spadicea, nitida; anfractibus 6 convexis, longitudinaliter striatis et, ultimo excepto, rugis minimis, obliquis, granulosis; anfractu ultimo dimidiam testae partem habente; sutura subcrispa, anguste albo-mar-

ginata; apertura ovali, intus purpurea, marginibus aurantiacis, crassis, late reflexis, columella recta, lata, labio rimam obtegente.

Longit 3″ 3‴

Latit. 1″ 4‴

Habitat cum praecedente.

Variat testa anfractibus supremis fasciis longitudinalibus latis, rubris undatim picta.

Menke's Zeitschr. l. c.

Eine der schönsten Schnecken ihrer Gattung. Sie ist verlängert eiförmig, glänzend, und obgleich schwach durchscheinend, doch etwas dickschalig. Die sechs Windungen, von denen die letzte den übrigen zusammen an Grösse gleich ist, sind schwach convex, längsgestreift, und mit Ausnahme der letzten, an welcher die Streifung am stärksten ist, durch feine, ein wenig schräge laufende, Runzeln körnicht. Die beginnenden Runzeln und Streifen machen die Naht etwas kraus. Die Farbe ist schön castanienbraun, sehr dunkel an der Spitze und Basis, heller in der Mitte, wo man, besonders wenn die Conchylie gegen das Licht gehalten wird, etwas dunklere Längsflammen wahrnimmt. Ein feiner weisser Faden begleitet die deutliche Naht. Die Mündung ist eiförmig, inwendig violet, mit orangefarbenen Rändern, welche die Pracht dieser Schnecke erhöhen; diese Ränder sind verdickt, convex und so stark umgebogen, dass sie an der Rückseite einen Canal bilden. Der rechte Rand geht unter einem Halbkreise in den linken über, welcher, nachdem er die Nabelspalte bedeckt hat, in die ziemlich breite, gerade aufsteigende Spindel übergeht, die ein fest aufliegendes, sehr dünnes, die Farbe der Schnecke durchlassendes Spindelblatt abgiebt.

13. Bulimus bellulus, m. T. XI. f. 18. u. 18. a.

B. testa ovato-oblonga, tenuiuscula, subpellucida, longitudinaliter rugoso-striata plicisque obliquis undulatis granosa, rufo-fusca, fasciis longitudinalibus nigris distantibus concinne picta; anfractibus quinque: primis convexiusculis, ultimo

magno, ventricoso, obliquo; sutura subcrispa, albo-marginata; apertura ovali, peristomate incrassato, reflexo, columella lata, oblique adscendente, ineunte, lamina callosa labia jungente, fauce et marginibus violaceis.

Longit. 2″ 2‴

Latit. 1″

Habitat cum praecedentibus.

Menke's Zeitschr. l. c.

Dem Bulimus pudicus nahe stehend, sehr zierlich, etwas dünnschalig, doch ziemlich stark, und durchscheinend; von den 5 Windungen sind die 2 ersten, welche die Spitze bilden, glatt, die übrigen sind längsgestreift, und vorzüglich die letzte durch schräge laufende, die Streifen durchkreuzende, schwach wellenförmig gebogene Falten gerunzelt. Die oberen Windungen sind nur schwach convex, die letzte hingegen ist sehr bauchicht und bildet $\frac{2}{3}$ des ganzen Gehäuses. Die schmale Naht ist weiss gerandet, wird durch die beginnenden Runzeln etwas kraus, und weicht, nachdem sie 4 Umgänge mit einander verbunden hat, schnell aus der Richtung und läuft rasch schräge abwärts, wodurch der letzte Umgang schief hinabgezogen wird. Die Mündung ist lang eiförmig, mit verdickten, stark umgebogenen, nach aussen eine Rinne bildenden Rändern; der rechte geht unter einer schönen Bogenlinie in den sehr kurzen linken über, welcher sich bald in die breite, schräge aufwärts und nach innen tief hineinsteigende Spindel verliert, die ein fest aufliegendes, callöses, die Lippen verbindendes Blatt abgiebt. Die Farbe dieser Schnecke ist dunkelbraun, jedoch heller, fast roth, an der Spitze; schwarze in ziemlich regelmässigen Entfernungen stehende Längsflammen zieren die ganze Oberfläche. Die innere Mündungsfläche, die Ränder und Spindel sind violett.

14. Bulimus euryomphalus, m. T. X. f. 15. u. 15. a.

Bulimus testa ovato-oblonga, umbilicata, crassiuscula, subpellucida, longitudinaliter tenuiter striata, striisque subtilissimis, oculo armato solummodo conspi-

cuis, decussata; luteo-alba, maculis et lineis angulatis fuscis et cinereis ornata, apice spadicea; anfractibus 5½ convexis, rapide crescentibus, ultimo spira paulo majore; apertura oblongo-ovata, auriculata, intus cinereo-et fusco-nebulosa, marginibus albis, latis, crassiusculis, reflexis, columella violacea, lata, plana, oblique adscendente, ineunte.

Longit. 1″ 4‴

Latit. 7‴

Habitat cum praecedentibus.

Menke's Zeitschr. l. c.

Den zum Subgenus Pelekocheilus Guid., gehörenden Bulimusarten nahe stehend, gleicht er, von der Rückseite betrachtet, dem Bulimus glaber, unterscheidet sich aber von demselben durch die Mündung, welche nicht in der Mitte verengt ist, durch den mangelnden Zahn und durch den breiten Eingang zur Nabelöffnung. Er ist langeiförmig, nicht sehr dickschalig, schwach durchscheinend, fein und ziemlich regelmässig längsgestreift; durch die Loupe betrachtet zeigen sich sehr feine und sehr dicht stehende Querstreifen, vorzüglich auf dem Rücken der Conchylie. Die 5½ convexen Windungen nehmen schnell zu, und die letzte ist etwas grösser als die übrigen zusammen. Auf blassgelben Grunde laufen der Länge nach und im Zickzack viele braune und graue Linien, welche an manchen Stellen durch Kreutzung Netze bilden, an anderen zu Flecken in einander laufen, welches der Schnecke ein marmorirtes Ansehen giebt; die Spitze ist hell-kastanienbraun. Die Mündung ist länglich oval, ohrförmig, inwendig grau und braun gefleckt; ihre Ränder sind weiss, breit, stark umgebogen, und bilden da, wo sie vorne in einander übergehen, eine schwache Rinne; die rechte Lippe ist schwach auswärts gebogen, die linke steigt unter einer S förmigen Biegung aufwärts, lässt zwischen sich und dem unteren Theile des letzten Umganges eine breite einigermassen herzförmige Vertiefung, die in den Nabel führt, und legt sich gleich über demselben an die obere Mündungswand. Durch den breiten vertieften Nabeleingang wird die Schale ein wenig in die Mündung hineingedrückt, wodurch

eine flache dreieckige Spindel entsteht, deren innerer ziemlich scharfer Rand schräge auf- und einwärts steigt.

15. Bulimus trigonostomus, m. T. X. f. 14. u. 14. a.

B. testa oblongo-conica, utrinque attenuata, umbilicata, tenui, subpellucida, nitidiuscula, longitudinaliter subtilissime striata, cinerea, maculis parvis, quadratis, fuscis, fascias transversales formantibus, decorata; anfractibus septem convexiusculis: ultimo dimidiam testae partem ferente, antice fasciis duabus nebuloso-fuscis ornato; sutura distincta; apertura triangulari, subauriculata; medio subsinuata, intus nitida, flavescente, fusco-maculata et fasciata, labro tenui, acuto, subreflexo, columella recta, labio reflexo, umbilicum pro parte tegente.
Longit. 13‴
Latit. 5‴

Habitat cum praedentibus.

Menke's Zeitschr. l. c.

Eine niedliche, durch regelmässige Zeichnung gefällige Schnecke. Sie ist länglicht kegelförmig, an beiden Enden zugespitzt, ziemlich dünnschalig, matt durchscheinend, glänzend und sehr fein längsgestreift. Von den 7 Windungen bildet die letzte die Hälfte der ganzen Conchylie. Auf aschgrauem Grunde wird jeder Umgang von 3 Reihen kleiner, brauner, viereckiger Flecken umgeben: eine Reihe an der oberen, eine 2te an der unteren Naht und eine 3te zwischen beiden, alle gleichweit von einander entfernt. Auf der letzten Windung begleitet ebenfalls eine Reihe die Naht, die andere hingegen läuft über die Mitte und die dritte zwischen denselben; an der unteren Hälfte dieser Windung sehen wir 2 auf der inneren Mündungswand sich befindende Binden durchscheinen, von denen die obere breiter, die untere aber schmäler ist und den Nabel umgiebt. Die ohrförmige Mündung bildet ein Dreieck, dessen Basis den Mundtheil der vorletzten Windung ausmacht, und dessen Schenkel durch beide Labien entstehen; der rechte Rand ist scharf, schwach umgeschlagen und in der Mitte ausgebogen,

der linke die Spindel bildende steigt gerade aufwärts, und giebt ein ziemlich breites Blatt ab, welches den Nabel halb bedeckt; durch das Zusammentreffen beider Ränder wird eine kleine Rinne gebildet, die als Spitze des Triangels angesehen werden kann. Inwendig ist die Mundfläche gelb, am rechten Saume braun gefleckt und zeigt nach vorne die 2 braunen Binden, welche nach aussen durchscheinen.

16. Fusus Philippii, m.

F. testa fusiformi, medio subventricosa, helva, fusco-strigata, in longitudinem plicata, transversim lirata et costata: liris et costis alternis, sulcis intermediis crispatis; anfractibus $6\frac{1}{2}$ superne angulatis, supra angulum planulatis: ultimo spira paulo longiore, canali breviusculo terminato; sutura undulata; apertura ovata, alba, intus transversim obscure sulcata, sulcis liris et costis externis respondentibus; columella alba, nuda.

Longit. 15‴

Latit. 6‴

Habitat in litore occidentali Novae Hollandiae.

Honori amici Cl. R. A. Philippi testam tribui.

17. Fusus Dunkeri, m.

Fusus testa fusiformi-turrita, crassiuscula, angusta, transversim obscure sulcata, in longitudinem crasse costata; anfractibus $7\frac{1}{2}$ convexis, albis, zona fusca interrupta inferne balteatis: ultimo medio zonato, spira breviore, canali brevissimo terminato; apertura ovata, laevi; columella nuda.

Longit. 9‴

Latit. $3\frac{1}{2}$‴

Habitat in litore occidentali Novae Hollandiae.

Clarissimo W. Dunker officia amicitiae praestandum testae nomen dedi.

Hamburg, im Februar 1844.

Erklärung der Abbildungen.

T. VII. f. 1. u. 1. a. Lutraria maxima.
2. u. 2. a. - rhynchaena.
3. u. 3. a. Choristodon typicum.
3. b. Dieselbe vergrössert. α, rechte Schale.
β, linke Schale.
γ, der trennbare Zahn.
4. u. 4. a. Corbula thecoida.
5. u. 5. a. Cyrena cuneata.
T. VIII. f. 6. 6. a. u. 6. b. Venus lithoida.
7. 7. a. u. 7. b. - exalbida.
8. u. 8. a. Venus bella.
T. IX. f. 9. 9. a. u. 9. b. Cardium vertebratum.
10. u. 10. a. Haliotis dentata.
T. X. f. 11. u. 11. a. Ampullaria malleata.
f. 11. b. Der Deckel derselben.
f. 12. Fusus islandicus.
13. - Listeri.
13. a. - - var.
f. 14. u. 14. a. Bulimus trigonostomus.
f. 15. u. 15. a. - euryomphalus.
T. XI. f. 16. u. 16. a. - superbus.
f. 17. u. 17. a. - astrapoides.
f. 18. u. 18. a. - bellulus.
f. 19. u. 19. a. Helix dimera.

Bem. Unvorhergesehene Umstände haben die Ausführung der Abbildungen der Fusus Philippii und Dunkeri verhindert; doch werde ich sie der Publicität nicht entziehen, sondern meinen Freund den Herrn Dr. Philippi ersuchen, denselben ein Plätzchen in seinen Abbildungen zu gönnen.
Jonas.

Beiträge

zur

Anatomie der Spinnen

von

Dr. A. Wasmann.

Erste Lieferung, enthaltend:

Muskelsystem, Verdauungs- und Spinnorgane.



Unsere Kenntnisse über den anatomischen Bau der Araneiden sind trotz des grossen Fleisses, welchen verschiedene Beobachter diesem Thema zugewandt haben, noch immer grosser Erweiterung und Vervollkommnung bedürftig, wie ein Jeder, der sich mit Zergliedern dieser Thiere beschäftigt hat, eingestehen wird. Die grosse Weichheit des Körpers, die Menge und Consistenz des Fettkörpers, der alle Organe des Hinterleibes einhüllt, der sehr complicirte Bau mancher Organe, erschweren die Untersuchung ausserordentlich, vorzüglich bei den kleinen einheimischen Gattungen, welche bisher grösstentheils Gegenstand der umfassenderen Arbeiten waren. Seit mehreren Jahren habe ich daher die Gelegenheit benutzt, grosse Mygale-Arten, wie sie lebend oft zwischen den Ladungen der Schiffe (am häufigsten zwischen Farbeholz) aus Brasilien und andern Gegenden Amerika's hieher gebracht werden, im frischesten Zustande zu untersuchen, um nach und nach zu einer möglichst vollständigen Anatomie wenigstens einer Spinnengattung zu gelangen. Meine Absicht, eine umfassendere monographische Arbeit, welche die Anatomie sämmtlicher Araneiden enthalten sollte, zu liefern, habe ich wegen vermehrter Berufsgeschäfte aufgeben müssen, und selbst die erworbene Einsicht in den Bau der von mir untersuchten Thiere lässt noch manche Lücke übrig, die Niemand besser fühlt als ich selber. Die nachfolgenden Untersuchungen beziehen sich daher, wo es nicht ausdrücklich anders bemerkt ist, auf Mygale und zwar M. avicularia und eine von *Koch* M. Erichsonii benannte Art, welche auf den Antillen zu Hause ist. Diese beiden kamen am häufigsten auf die oben bemerkte Weise lebend oder ganz frisch in meinen Besitz, und verhielten sich in anatomischer Hinsicht ganz gleich.

Der leichtern Uebersicht wegen werde ich die einzelnen organischen Systeme durchnehmen, wenn gleich diese Ordnung, wie leicht begreiflich, nicht überall streng durchzuführen ist.

Muskelsysteme.

Das Innere des Vorderleibes wird zum grössten Theil von den starken Muskeln für die ersten Glieder der Füsse und die Kiefer eingenommen, deren man der Lage nach obere und untere Muskeln unterscheiden kann. Die oberen entspringen von dem hornigen Rückenschilde. Dieses hat auf seiner oberen Fläche ungefähr im Anfang des hintern Drittheils in der Mitte eine trichterförmige etwas quergezogene Grube, von der jederseits wie Radien vier flache Furchen zur Peripherie gehen, auf seiner untern Fläche, die mit einer fibrösen Haut ausgekleidet ist, obiger Grube entsprechend einen senkrechten konischen Fortsatz, von dem jederseits vier erhabene Leisten zum Umkreise abgehen. Die Unterfläche wird dadurch in mehrere concave Felder getheilt, in denen die Muskeln für die Extremitäten entspringen, nämlich ein grosses vorderes, welches fast $\frac{1}{3}$ des ganzen Rückenschildes einnimmt, für die Muskeln zu den Kiefern und zum ersten Fusspaare (den Tastern fig. 1.) (aa), und jederseits vier kleinere für die Muskeln zu den vier hinteren Fusspaaren (b. b. b. b.). Die unteren Muskeln entspringen von einem eigenthümlichen im Centrum der Vorderleibshöhle befindlichen Skelete (fig. 2. 3. u. 4.). Es stellt dies eine horizontale schildförmige Platte dar, von derber fibröser Textur. Sie ist in der Mitte ihrer oberen Fläche von einer Seite zur anderen ausgehöhlt (fig. 2, a.), die Seitentheile dagegen (fig. 2. u. 4. b.b.) wölben sich nach unten. Da, wo die mittlere Vertiefung in die Seitentheile übergeht, ist jederseits eine erhabene Leiste, von der in gleichen Zwischenräumen hinter einander vier nach oben gerichtete Fortsätze abgehen (fig. 2. und 4. c); es entspringen von ihnen platte dreieckige Mnskeln (fig. 14. d). die mit ihrer Basis sich an die erhabenen Leisten des Rüchenschildes zwischen die oberen Muskeln für die Extremitäten festsetzen (fig. 1. c). Der vordere Rand

der Platte ist tief ausgebuchtet und an beiden Enden durch sehnige Bänder (fig. 2. d) mit der vorderen Wand des Vorderleibes verbunden; der hintere Rand ist abgerundet und läuft in eine Spitze aus, die durch zwei fibröse Bänder (fig. 2. e) neben dem Anfang des Bauchstieles befestigt wird. Von der unteren concaven Fläche der Platte gehen wie unvollkommene Scheidewände vier Paar fibröshäutige dreieckige Fortsätze ab (fig. 3. u. 4. a); ihre Anheftungslinien an der Platte convergiren gegen die Mitte derselben und weichen nach den Seiten radienartig aus einander. Sie gehen verschmälert nach unten und etwas nach aussen, und endigen mit rundlichen etwas concaven Scheiben (fig. 3. b), die auf entsprechenden kleinen Erhabenheiten des Bauchschildes nahe den Rändern desselben sich festsetzen (fig. 5. e), so dass sie nur mit einiger Gewalt, aber ohne Zerreissung von ihm getrennt werden können. Von der Mittellinie des hinteren Theiles der Platte geht ausserdem noch ein ähnlicher Fortsatz nach unten (fig. 3. c), der aber nur rudimentär ist, und nicht bis zum Bauchschilde hinabreicht. Es werden auf diese Weise unterhalb der Platte vier Fächer jederseits gebildet, aus welchen, so wie von den Seitentheilen der Platte die unteren Muskeln für die Extremitäten entspringen. Zwischen den beiderseitigen Fortsätzen bleibt unterhalb der Platte ein mittlerer Raum frei, in welchem die untere Hirnmasse (fig. 4. k) und unter diesem ein zum Verdauungssystem gehöriger Sack (i) liegen. — Die weiteren Beziehungen des inneren Skeletes, namentlich zu den Verdauungsorganen, werden später erörtert werden, so wie auch von den besondern Muskeln, welche verschiedenen Theilen des Speiseapparates angehören, bei Beschreibung dieser die Rede sein wird.

Das Innere des Hinterleibes wird von vielen Muskeln durchsetzt, deren Hauptstamm zwei bedeutende Stränge bilden, die an der Bauchseite unmittelbar unter den äusseren Bedeckungen der ganzen Länge nach verlaufen. Sie lassen zwischen sich einen mittleren Raum, in dem vorne die Geschlechtsöffnung (fig. 6. C), hinten die Afteröffnung (D) und die Mündungen des inneren Paares der Spinnwarzen (F) befindlich sind; nach aussen von ihnen liegen vorne die Kiemen (A u. B), hinten

die Mündungen des äusseren Paares der Spinnwarzen (E). Jeder dieser Stränge besteht aus mehreren hintereinander folgenden Längsmuskeln, die durch sehnige Befestigungen an die Bauchwandung mit einander zusammenhängen. Der vorderste Theil des Stranges wird aus zwei übereinander liegenden Muskeln (fig. 6. a. u. b.) gebildet, von denen der untere im Ende des Bauchstieles, der oberen neben demselben von der Bauchwandung entspringt; sie haben ihren gemeinschaftlichen sehnigen Ansatzpunct (g) neben der vorderen Kiemenspalte; von dort setzen sich kurze Muskelbündel (c) bis neben die hintere Kiemenspalte fort und befestigen sich hier sehnig (h). Die weitere Fortsetzung des Stranges (d.d) erstreckt sich bis neben den After, wird in der Mitte dieses Verlaufes noch einmal unterbrochen durch eine sehnige Befestigung (bei x), und giebt an seinem Ende nach aussen und innen Bündel (e und f) ab zu den Mündungen der Spinnwarzen. Die erwähnten sehnigen Unterbrechungen dieser Bauchstränge dienen zur Insertion von Muskeln, die nach verschiedenen Richtungen abgehen. Es sind: 1) die Kiemenmuskeln (k und l), die längs des hintern Randes jeder Kiemenspalte nach aussen gehen und sich neben dem äussern Winkel derselben befestigen. An der vordern Kiemenspalte inserirt sich eben da noch ein anderer Muskel, der neben dem Anfang des Bauchmuskelstranges entspringend, schräg nach aussen über die vordere Kieme hingeht (fig. 6. m. m., wo auf der linken Seite der Muskel in seiner Lage, auf der rechten zurückgeschlagen dargestellt ist). Von dem äussern Winkel der hintern Kiemenspalte geht ein fadenförmiger Muskel (n) nach hinten und befestigt sich in dem später zu beschreibenden Hautmuskel über einem platten Muskel (o), der vor der Mündung der äussern Spinnwarze liegt und zu dem Apparate dieser gehört. 2) Die Transversal-Muskeln (i.i.i.i.), welche mitten durch den Fettkörper gehend, die Bauchwand mit der Rückenwand verbinden. Es sind deren vier, cylinderische, stabförmige Muskeln; die beiden vordern entspringen neben einander vom vordern Ende des Bauchmuskelstranges, der erste ist nur kurz und geht ziemlich senkrecht nach oben, der zweite ist länger und geht schräg nach oben und hinten; der dritte, welcher

der längste ist, entspringt vom Bauchstrang ungefähr im zweiten Drittheil seiner Länge (bei x) und geht senkrecht in die Höhe; der vierte geht vom hintern Ende des Bauchstranges ebenfalls gerade nach oben. Diese vier Muskelpaare inseriren sich hinter einander auf dem Rücken zur Seite des Herzens in den Hautmuskel mit sehnigen Ringen (fig. 1 i.i.i.i.), welche nach abgezogener Epidermis durchscheinend, Treviranus zur irrthümlichen Annahme von besondern Athmungsorganen am Rücken der Spinnen verleiteten.

Zum Muskelsystem des Hinterleibes gehört ausserdem noch jene eigenthümliche Haut (fig. 6. L.), welche unterhalb der Epidermis und der zu ihr gehörigen Pigmentschicht liegt. Treviranus beschrieb sie schon von Epeira, und Brandt und Dugès haben ihre muskulöse Natur erkannt. Sie entspringt vom äussern Umkreise der Kiemendeckel und von den sehnigen Befestigungen des Bauchmuskelstranges, und umgiebt continuirlich den ganzen Hinterleib mit Ausnahme der Kiemengegenden und des zwischen ihnen liegenden vorderen Theils des Bauches, indem sie dicht hinter der Geschlechtsöffnung mit einem scharf abgeschnittenen Rande sich begrenzt (fig. 6 z). Man kann zwei Schichten an diesem Hautmuskel unterscheiden, die hinsichtlich der Richtung der Muskelfasern verschieden sind. Die innere, stärkere Schicht besteht aus platten Muskelbündeln, die parallel neben einander in der Richtung der Querachse des Körpers (von der sie nur am vordern und hintern Ende des Hinterleibes abweichen) verlaufen (fig. 7). Sie anastomosiren häufig unter einander; an den Stellen dieser Anastomosen sind sehnige Querstreifen (a) befindlich, welche beim ersten Anblick den Bündeln ein gegliedertes Ansehen geben. Längs des Rückens zu jeder Seite des Herzens wird diese Schicht durch einen dünnen Längsstrang verstärkt (entsprechend den Bauchmuskelsträngen), in dem sich die erwähnten vier Transversalmuskeln inseriren. Die äussere Schicht des Hautmuskels besteht aus zarten in allen Richtungen verlaufenden Muskelbündeln (fig. 8. b), die mittelst rundlicher oder ovaler sehniger Ringe (c) an den Querstreifen der innern Schicht befestigt sind. Diese Ringe sind von Häufchen kleiner, dichtgedrängter Zellen bedeckt (fig. 8. d),

welche dunkel gefärbt sind von Pigment, das beim Abziehen der Epidermis in der Regel auf ihnen zurückbleibt, und wodurch der Hautmuskel äusserlich ein getüpfeltes Aussehen erhält (fig. 1 D). Welcher Natur diese Häufchen seien, war mir Anfangs zweifelhaft; ich bin aber jetzt überzeugt, dass es Hautdrüsen sind. Man sieht nämlich auf der Innenfläche der Epidermis zwischen den Haarwurzeln (fig. 9 a) eine Menge flacher Grübchen, welche genau jenen Häufchen entsprechen. Sie selbst sind ganz frei von durchgehenden Haaren, und zeigen unter dem Mikroskop im Centrum stets eine lichtere Stelle, und manchmal aufs deutlichste eine kleine Oeffnung nach aussen (fig. 9 b).

Verdauungsorgane.

Unter allen Organen der Spinnen sind diese wohl die complicirtesten und am meisten Eigenthümliches darbietenden. Der Hauptcharacter ihres Baues besteht in der starken Verzweigung des Speisecanals, eine Eigenschaft, welche die Spinnen übrigens mit den meisten niedern Thieren, die bloss von thierischen Säften sich nähren, theilen.

Zwischen der Oberlippe oder Zunge (fig. 10 d), wie sie die verschiedenen Autoren nennen, und dem Fortsatze des Bauchschildes (c), den man Unterlippe nennt, ist eine transversale Spalte (e), eine Einstülpung der äussern Bedeckungen, die vertikal zwischen zwei von Muskeln und weichen Theilen umgebenen hornig-membranösen Platten hinaufführt, an deren oberes Ende sich die Speiseröhre anschliesst. Beide Platten, die vordere (fig. 13 d u. fig. 15) eine Fortsetzung der Oberlippe, die hintere (fig. 14) eine Fortsetzung der Unterlippe, haben eine gleiche längliche oben abgestutzte Form; sie sind der Quere nach gebogen und liegen dicht an einander, so dass die vordere mit ihrer convexen Fläche in der concaven der hinteren liegt; an den Rändern sind sie durch zarte Membran mit einander verbunden, und beide oben mit einem tiefen mittlern Ausschnitt versehen. Die hintere hat in ihrer Mitte eine starke hornige Längsleiste (fig. 14 b), die sich oben gabelförmig theilt und die Ränder des Ausschnittes begrenzt. Die

vordere Platte wird ebenfalls von einer mittlern Leiste durchzogen (fig. 13 e u. fig. 15 a), die unten, allmählig schmäler werdend, bis zur äussern Mündung des Raumes zwischen beiden Platten reicht, oben frei in den Ausschnitt der Platte hineinragt (fig. 15 b), und mit einer tiefen Längsrinne (c) versehen ist, so dass sie einen Halbcanal bildet, der in der später zu beschreibenden Weise in die Speiseröhre übergeht.

Dugés, der diese Theile zuerst genauer beschrieben*), vergleicht die vordere Platte mit dem Epipharynx der Hymenopteren, die hintere mit der Zunge der Insecten, und hält den von ihnen eingeschlossenen engen Raum für die Mundhöhle, indem in der Rinne der vorderen Platte die flüssige Nahrung zum Oesophagus aufsteige. Ich werde diese Platten die Gaumenplatten, so wie die gerinnte Leiste der vorderen Platte die Gaumenleiste nennen, und muss die von Dugès gegebene Deutung dieser Theile jetzt auch für die richtige halten, obgleich die Anatomie eines Organes, welches bisher noch keiner nähern Untersuchung gewürdigt ist, mich lange zweifeln liess, ob der wahre Anfang des Speisecanales nicht ganz anderswo zu suchen sei. Es ist dies Organ die sogenannte Oberlippe, deren Beschreibung ich hier anknüpfen werde, da ihre Function doch sicher in Beziehung zu den Mundtheilen steht.

Sie bildet einen beweglichen konischen, seitlich etwas zusammengedrückten Fortsatz (fig. 10, d. fig. 13, a) zwischen den Basalgliedern des ersten Fusspaares (den sogenannten Unterkiefern). Die äussere Bedeckung ist hornig, auf der schmalen obern Fläche sehr fest, an den Seiten, so wie auf der abgerundeten untern Fläche, die nach hinten unter einem rechten Winkel in die vordere Gaumenplatte übergeht (siehe fig. 13), membranöser und dicht mit langen Haaren besetzt. An der Spitze ist eine weisse, glänzende, knopfförmige Hervorragung (fig. 10, f. fig. 13, b. fig. 11, e), welche aus zwei seitlichen Lappen besteht, deren untere Enden frei abstehen. Beugt man dieselben zurück, so bemerkt

---

*) Dugès sur les Araneides. Annales des sciences naturelles, 2me Série, Tom. VI pag. 178.

man an ihrem Grunde eine Querspalte (fig. 11, f. fig. 16, b), an welcher die äussere Bedeckung sich ins Innere des Organes umschlägt und hier zwei kleine Lippen bildet (fig. 12), deren jede an ihrem freien Rande von einem hufeisenförmig gebogenen hornigen Leistchen begrenzt wird. Diese Leistchen liegen so dicht an einander, dass sie beim ersten Anblick unter der Loupe nur eine zu sein scheinen, doch kann man leicht eine Nadel von aussen her zwischen sie durchführen und sie von einander trennen. Das Innere des Organes, in welches diese Spalte führt, bildet eine Höhlung, die von einer zarten Membran ausgekleidet wird (fig. 16, a). Ein kleiner in ihr an der obern Decke befindlicher Muskel (fig. 16, c) setzt sich an die Mittellinie zwischen den beiden Seitenlappen der knopfförmigen Spitze fest, und dient offenbar dazu, dieselbe zurückzubeugen und so die Spalte unter ihr zu öffnen. Nach unten verengert sich die Höhlung, und geht in einen Kanal über, der an der untern Fläche des Organes bis zum Anfang der vorderen Gaumenplatte zu verfolgen ist, wo er blind zu endigen scheint (fig. 16, f); wenigstens habe ich trotz oft wiederholter Untersuchung keine weitere Fortsetzung desselben entdecken können. Er grenzt hier nach oben an eine drüsige Masse, welche die concave Fläche der vordern Gaumenplatte ausfüllt (fig. 16, e und fig 13, h). Den Raum in dem Organe über dem Kanale und vor dieser drüsigen Masse nehmen ein Paar Quermuskeln (fig. 16, d) ein; ausserdem gehen Längsmuskelbündel (fig. 13. g) zu den Seitenrändern der Gaumenplatte, und zwei starke und lange Muskeln von dem hintern Ende der obern Fläche (fig. 13, f) zu dem Rückenschild des Vorderleibes hinauf. Die beschriebene Höhlung der Oberlippe (fig. 16, a) traf ich bei Thieren, die ich lebend längere Zeit (ohne Nahrung) erhalten, leer, nur einzelne leicht zu entfernende Flocken enthaltend, bei solchen hingegen, die in Spiritus aufbewahrt von ihrem Vaterlande hergebracht waren, mit festerem Gerinnsel ganz angefüllt, so dass sich nur in der Spitze des Organes die Höhlung erkennen liess.

Welche Bedeutung hat dies Organ, und welchen Namen soll man ihm geben? denn der der Analogie entnommene Name „Oberlippe“ passt höchstens zu seiner

Stellung gegen die Mundtheile, aber nicht zu seinem Baü, der ihm eher den Namen eines Rüssels geben könnte, gewiss aber für eine eigenthümliche Bedeutung spricht. Die Beweglichkeit desselben, die knopfförmige Spitze, die als Saugscheibe betrachtet werden könnte, die Spalte unter derselben, die zwischen einem zahnartigen Apparate ins Innere des Organes führt, verleitete mich immer von neuem, hier den wahren Mund des Thieres zu suchen. Für die Weise, in der das Thier seine Nahrung zu sich nimmt, scheint ein Saugrüssel von der beschriebenen Structur ein passenderes Instrument, als die Spalte hinter ihm zwischen den Gaumenplatten, die man bis jetzt für den Mund halten muss, und die meiner Ansicht nach nur freie, nicht aber in der Aetzung noch eingeschlossene Säfte aufzunehmen geschickt ist, wozu ihr ein Beiss- und Ansaugungsapparat fehlt. Indessen die grosse Menge von Untersuchungen, die ich in der Voraussetzung, meine Vermuthung beestätigt zu finden, anstellte, liessen mich den einzigen bestimmten Beweiss dafür, nämlich eine Communication zwischen der Höhlung der Oberlippe und dem Oesophagus nicht entdecken. Die als vordere Fortsetzung der Speiseröhre dienende Rinne (fig. 13 e) beginnt unten freilich gerade der Stelle gegenüber, wo innerhalb der Oberlippe der Canal blind endigt (vergl. fig. 16 f); aber die Platte, die beide trennt, zeigt nirgends eine Spur von Durchbohrung, die bei ihrer festen Structur doch so leicht einer genauen Untersuchung nicht entgehen könnte. Versuchte Injectionen vom Oesophagus aus geben mir auch keine Aufklärung. Ich wage daher auch keine bestimmte Deutung unseres Organes; die drüsige Masse (fig. 13 h fig. 16 e), die mit ihm in Verbindung steht, kann dafür sprechen, dass es ein ausserhalb des Verdauungskanales liegender Speichelapparat sei; aber wozu denn der zahnartige Apparat an der Mündung, der doch offenbar zum Fixiren zu dienen scheint? — Hoffentlich werden spätere Untersuchungen, glücklicher als die meinigen bis jetzt, die Sache ins Licht setzen.

Das obere Ende der Gaumenleiste (fig. 13 e fig. 15 b) geht nach hinten sich umbiegend in die Speiseröhre (fig. 13 i) über, die bogenförmig anfangs nach unten, und dann, zwischen dem obern und untern Gehirn durchgehend,

nach oben sich krümmt. Sie ist sehr eng, cylindrisch und wird grösstentheils von fester horniger Substanz gebildet, deren Construction aus der Quere nach nebeneinanderliegenden gestreckten Zellen der Röhre ein quergeringeltes Ansehen geben; unten wird sie im ganzen Verlaufe durch eine Membran geschlossen, die vorne, breiter werdend, (fig. 13 k) sich an die seitlichen Ränder des freien Theiles der Gaumenleiste (fig. 15 b) festsetzt und so den Raum zwischen den beiden Gaumenplatten von oben her vollkommen schliesst. An der Spitze der Gaumenleiste ragt jederseits ein hohler Zipfel von derberer fast fibröser Textur (fig. 13 l. fig. 15 d) als Verlängerung der Speiseröhre oder — wie ich diese vordere erweiterte Parthie derselben nennen möchte — des Schlundkopfes senkrecht in die Höhe; es setzen sich Muskeln, welche von dem Rückenschilde entspringen, an dieselben fest.

An das hintere Ende der Speiseröhre fügt sich gelenkartig als Fortsetzung derselben ein anderes hohles Stück mit hornigen Wänden an (fig. 14 m fig. 17 b), welches auf der oberen concaven Fläche des inneren Skeletes ruht (siehe fig. 4 e); es ist dies der Theil, der von Brandt als Endplatte des Zungenbeins, wie er die Speiseröhre nennt, bezeichnet wird*), und den ich seiner Function nach den Saugmagen nenne. Seine Gestalt ist, von oben gesehen, schmal spindelförmig (fig. 17 b), von der Seite länglich quadratisch (fig. 13 m), im Querschnitt zeigt er sich vierkantig (fig. 4 e); die Kanten, zwei obere und zwei untere sind flügelförmig ausgezogen, indem die Wände des Saugmagens, vorzüglich die hornige Seiten- und obere Wand (die untere ist mehr membranös) stark einwärts gekrümmt sind, so dass sie sich fast berühren. Der innere Raum, welcher daher im ruhigen Zustande nur klein ist, kann durch Muskelwirkung vergrössert werden. Von der Spitze der trichterförmigen mittlern Einsenkung des Rückenschildes entspringt nämlich ein Muskel (fig. 4 f), der sich mit seiner breiten Basis an die obere Fläche des Saugmagens (fig. 17 b) befestigt**); eben so setzen sich an

*) Brandt & Ratzeburg medicin. Zoologie. 2ter Band Pag. 87. Tab. XV C. b.

**) Brandt beschreibt und bildet ihn ab als Zungenbeinmuskel a. a. O. Pag. 89. Tab. XV. fig. 6 b.

die beiden Seitenflächen desselben Muskeln fest, welche an jeder Seite aus der concaven Fläche des innern Skeletes entspringen (fig. 4 g fig. 17 c). Man sieht ein, dass durch Contraction dieser verschiedenen Muskeln die Wände des Saugmagens von einander entfernt werden, wodurch der Raum in demselben erweitert und relativ luftleer gemacht wird, also nach Art einer Saugpumpe auf die in den Mundtheilen und der Speiseröhre befindliche Nahrungsflüssigkeit wirkt. Ich glaube daher, dass die für diesen Theil gewählte Bezeichnung gerechtfertigt erscheint.

Am hintern Ende wird der Saugmagen allmählich membranöser und geht in den zarthäutigen Ringmagen über, der von Brandt und Dugès und neuerlich von Grube*) beschrieben ist. Es theilt sich nämlich der Speisecanal sogleich in eine mittlere Fortsetzung nach hinten (fig. 17 e) und zwei seitliche Arme (d.d.), welche auf der Platte des innern Skeletes (dessen obere Fortsätze in fig. 17 mit a bezeichnet sind) nach vorn gehen und ungefähr über der Stelle, wo die Speiseröhre in den Saugmagen übergeht, sich mit einander vereinigen, und dergestalt einen continuirlichen Ring bilden, durch den der oben erwähnte Muskel (fig. 4 f) zu der obern Fläche des Saugmagens, so wie auch die grosse Vorderleibsarterie (fig. 17 r) in die Tiefe geht. Nach jeder Seite gehen vom Ringmagen, den vier eigentlichen Fusspaaren entsprechend, vier kanalförmige Fortsätze aus (fig. 17 f.f.f.f); ein fünfter vorderster, der dem Taster entspricht, wie ihn Brandt, Dugès und Grube angeben, ist wenigstens bei Mygale nicht vorhanden. Der Verlauf dieser Fortsätze, von jenen Beobachtern übersehen, ist merkwürdig. Sie gehen zwischen den obern Muskeln für die Extremitäten, jeder bis zum Basalglied seines Fusses, sind hier etwas erweitert, biegen sich dann nach unten und innen um und laufen zwischen den untern Fussmuskeln (fig. 17 h), jeder anfangs neben dem Nerv seines Fusses, später unter ihm gegen die Mittellinie zurück (fig. 17 g.g.g.g., fig. 18 a). Hier unmittelbar auf dem Bauchschild des Vorderleibes unterhalb der Gehirnmasse verzweigen sie sich und anastomo-

*) In Müllers Archiv f. Anat. u. Physiol. 1842 S. 296. Untersuchungen über die Anatomie der Araneiden.

siren vielfach, selbst die gegenseitigen, unter einander (fig. 18 b). Aus dem so gebildeten Netze gehen zwei längere blindsackartige Fortsätze (fig. 18 d.d.) nach hinten bis zum Bauchstiele. Ueber und zum Theil zwischen diesen Anastomosen liegt ein rundlicher Sack (fig. 18 c), der aber mit ihnen nicht communizirt, sondern sich überall geschlossen zeigt. Seine Wände sind in der Regel ziemlich zarthäutig, und dann zeigt er im Innern einzelne sehr zarte Scheidewände; bei einer sehr grossen Mygale aber, die vielleicht die von Koch M. ursina benannte ist (Koch Arachniden, Band 9, S. 39, tab. 321 fig. 749), waren die Wände dieses Sackes sehr derbe, aus mikroskopischen Fasern in verschiedenen Richtungen zusammengewebt, und seine Höhle zeigte keine Scheidewände; ausserdem lief hier der Sack vorne in zwei Hörner (fig. 19, q.q.), aus die sich nach oben umbogen, so dass sie bei der Zergliederung von oben her schon vor Wegnahme des innern Skeletes zu sehen waren. Uebrigens sind alle diese Theile von einer feinen körnig-drüsigen Masse eingehüllt, die sich aber beim Zergliedern leicht entfernen lässt. — Von dem vordern Theil des Ringmagens gehen ausserdem noch einige, in der Regel drei kurze Blindsäcke dicht neben einander aus (fig. 17, i); dass aber die Höhle des Ringmagens hier vorne, wie Grube von Argyronecta und Epeira angiebt, durch eine Querscheidewand getheilt sein soll, habe ich nicht gefunden. Durch die aneinanderliegenden Wandungen zweier Blindsäcke entsteht leicht, zumal bei Untersuchung eines so zarthäutigen Organes, der Anschein einer die ganze Röhre durchsetzenden Querscheidewand.

Die erwähnte hintere Fortsetzung des Speisekanals (fig. 17 e) tritt durch den Bauchstiel (bei k), wo sie die grosse Vorderleibsarterie über sich hat, in den Hinterleib ein, ist zart und dünnwandig, anfangs sehr eng und erweitert sich dann allmählig keilförmig bis etwas über die Mitte des Hinterleibes und endet hier mit gerade abgestutztem hinterem Rande. Von dieser erweiterten Parthie (fig. 17 l), die ich den hintern oder Fettkörper-Magen nenne, gehen jederseits zwei verhältnissmässig sehr weite Gänge (m n) ab, die sich in dem Fettkörper verzweigen, und nach unten als Fortsetzung des Darmes ein engerer

Kanal mit dickeren Wänden (fig. 17 o), der sich anfangs wieder nach oben krümmt und dann im Bogen fast senkrecht nach unten läuft und in die vordere Wand der grossen ovalen Mastdarmtasche (fig. 17 p) nahe über dem After einmündet. Vor der äussern Afteröffnung befinden sich zwei kleine dreieckige abgerundete Hornschuppen, eine obere und eine untere, die im Zustande der Ruhe mit den Rändern aneinanderschliessen.

Die Mastdarmtasche hat eine starke doppelte Muskelschicht, äussere Längsbündel, die vorherrschen, und innere Querbündel; beide zeigen unter dem Mikroskop Querstreifen, wie alle animalischen Muskeln der Spinnen. Auch am übrigen Theil des Darmkanals, selbst in den zartwandigen Parthien, ist die Muskulatur erkennbar; die Querbündel stehen sehr weitläufig und scheinen in Spiralen um den Darm zu gehen; sie haben, wie man erwarten kann, den Charakter der organischen ungestreiften Faser.

Der Inhalt des Darmkanals besteht in den vorderen Parthien aus einer milchweissen Flüssigkeit, die nach hinten allmählig dicklicher wird; in dem nach dem hintern Magen folgenden Theile, der als eigentlich excrementieller zu betrachten ist, wird er zu einer weissen, festen, etwas bröcklichen Masse, die in der Mastdarmtasche meistens die Form von einzelnen runden senfkorngrossen Kügelchen annimmt. Dugès hat diese Kügelchen auch beobachtet, aber frei in der Bauchhöhle, wohin sie wohl durch Zerreissung der Tasche gelangt waren, und glaubt, dass sie aus den Malpighischen oder Harngefässen herrühren, die gleichfalls in die Tasche münden. Dies ist aber nicht der Fall, denn man findet gleiche Kügelchen oft auch in dem zunächst vor der Tasche liegenden Darmstücke. Auch enthalten sie keine Harnsäure, wie die Behandlung mit Salpetersäure und Ammonium zeigte; sie lösten sich in der Säure theilweise auf, in der Auflösung zeigte kleesaures Ammonium die Gegenwart von Kalksalzen an.

Als appendikuläre Drüse des Darmkanals ist der Fettkörper (fig. 24) zu betrachten. Dieser bildet im frischen Zustande eine sehr weiche breiige Masse, welche alle von den übrigen Organen freigelassenen Räume des Hinterleibes prall ausfüllt

ringsum von einer eignen zarten Haut umgeben. An der Rückenfläche hat der Fettkörper eine mittlere breite Längsrinne, in welcher das Herz liegt (fig. 24 a); von dieser gehen jederseits vier schmale und flache Furchen in der Oberfläche des Fettkörpers nach aussen (n n und p p), in denen die venösen Gefässe zu den Seitenspalten (fig. 24 g.g.g.g.) des Herzens verlaufen; die beiden vordern Furchen (n n) (für die Kiemenvenen) sind tiefer und deutlicher, die beiden hintern (p p) flacher und nach kurzem Verlaufe verschwindend.

Die oben erwähnten vier weiten Gänge (fig. 17 m. n), welche vom hintern Magen ausgehen, sind in ihren vielfachen Verzweigungen noch weit in die Fettkörpermasse zu verfolgen. Diese letztere besteht aus einzelnen Läppchen (fig. 20), die von traubig agglomerirten Drüsensäckchen gebildet werden. Die einzelnen Drüsensäckchen sind rundlich, oval oder umgekehrt konisch, 0,07—0,01‴ im Querdurchmesser haltend, und schliessen eine Menge runder, zartwandiger Zellen von 0,004—0,006‴ in sich, die gar keinen oder einen blassen Kern zeigen. Der Inhalt dieser Zellen besteht aus gleichmässig sehr kleinen vollkommen runden Körperchen, die aber augenscheinlich keine feste Theile, sondern kleine Tröpfchen sind, welche durch eine andere zähflüssige Masse von einander getrennt gehalten werden. Fügt man einen Tropfen Alcohol hinzu, so bilden sich dunkle formlose Massen in der bisher durchsichtigen Flüssigkeit, die zwischen den runden Körperchen sich befindet, und letztere treten zu grösseren charakteristischen Fetttröpfchen zusammen. Untersucht man den Fettkörper von Thieren, die lange in Weingeist gelegen haben, so lässt derselbe schon bei der gröberen Zergliederung unter Wasser einzelne Fetttropfen fahren; unter dem Mikroskop zeigen sich in den Drüsensäckchen keine deutliche Zellen mehr, sondern lauter Fetttropfen von verschiedener Grösse, die beim Druck zu grösseren Tropfen zusammenlaufen; sie sind umgeben von einer ziemlich dunkeln körnigen Masse, auch sieht man zuweilen Körper von der Grösse der früheren Zellen, aber körnig und rissig auf der Oberfläche und zwei oder drei deutliche Fetttropfen enthaltend. Hat die Einwirkung starken Alcohols sehr lange gedauert, so zeigt sich oft alle organische

Structur in den Drüsensäckchen zerstört; sie werden von einem einzigen grossen Fetttropfen ausgefüllt, der mit körniger Masse umgeben ist. Die chemische Untersuchung des Fettkörpers zeigt, dass er ausser dem Fette einen eiweissartigen Stoff enthält; mit Wasser geschüttelt bildet er eine milchige schleimige Flüssigkeit, aus der sich beim Erhitzen Flocken ausscheiden, unter Absetzung öliger Tröpfchen auf der Oberfläche.

Fassen wir diese Beobachtungen zusammen, so folgt daraus, dass der Zelleninhalt der Drüsensäckchen aus einem Fett- oder Oelstoff besteht, welcher emulsionsartig unter einem eiweissartigen Fluidum vertheilt ist. Wegen der Zähigkeit des letzteren bleiben die Fetttheilchen, selbst beim Druck und Reiben zwischen den Glasplatten des Mikroskops getrennt von einander; durch Einwirkung von Alcohol aber wird das Eiweiss coagulirt, so dass das Fett frei zu grösseren Tropfen zusammentreten kann. — Der Name Fettkörper für diese Drüse ist daher in Hinsicht auf seine chemische Constitution richtig, wenn gleich damit so wenig seine Beziehung zum Darmcanal, als sein sonstiges physiologisches Verhältniss bezeichnet wird. Grube*) scheint die eigentliche Masse des Fettkörpers als ausser Zusammenhang mit dem Darmcanal zu betrachten, und wenn er die ihn durchziehenden Blutgefässe und Malpighischen Kanäle ausnimmt, so hat er allerdings Recht; aber er spricht auch von Fett, das nach Trennung der blinden Ausläufer des Darmcanals, übrig bleiben soll, welches Grube dann mit dem Fettkörper der Insecten identificirt, ohne aber weiter etwas über seine Organisation mitzutheilen. Blinde Endigungen der Gänge, die vom hintern Magen in den Fettkörper gehen, habe ich in dem Sinne, wie Grube es anzunehmen scheint, nicht finden können; überall erstreckten sie sich, so weit sie zu verfolgen waren, offen in die Drüsensubstanz hinein. Eine abgesonderte Parthie des Fettkörpers, die allein den Gängen des Magens angehörte, habe ich auch nicht entdecken können; der Fettkörper bildet im ganzen Hinterleibe eine

*) A. a. O. S. 299.

continuirliche Masse, die überall dieselbe mikroskopische Structur zeigt. Es ist daher wohl als gewiss anzunehmen, dass die beschriebenen Drüsensäckchen selbst die letzten Endigungen der Gänge sind, die alle von andern Organen leeren Räume des Hinterleibes ausfüllen. Auch Dugès beschreibt die Masse des Fettkörpers als „vesicules pulpeuses," welche die äussersten Endigungen der Lebergänge seien, wie er mit Bestimmtheit die vom hintern Magen ausgehenden Gänge nennt. *)

Eine Eigenthümlichkeit des Fettkörpers vieler, ja vielleicht der meisten Spinnen, die aber allen Mygale-Arten abgeht, ist die Ablagerung einer weissen Substanz auf seiner Oberfläche unter der ihn einhüllenden Membran. Man sieht sie z. B. bei Epeira diadema nach Wegnahme der Integumente des Hinterleibes als dichte Granulationen die ganze Oberfläche des Fettkörpers bedecken. Dugès, der sie auch beobachtete, hält sie für eine besondere Schicht; untersucht man aber die oberflächlichen Theile des Fettkörpers unter dem Mikroskop, so sieht man, dass diese weisse Substanz in den Drüsensäckchen selbst und zwar an dem abgerundeten Gipfel derselben enthalten ist (fig. 22). Sie besteht aus formlosen, körnigen Massen, die sich in Aether lösen, also wohl einen fettartigen Stoff ausmachen. Merkwürdig ist übrigens, dass nur die an der Oberfläche des Fettkörpers gelegenen Drüsensäckchen diesen Stoff in sich ausscheiden.

Der Fettkörper wird von vielen Blutgefässen durchzogen. Die drei Paar Arterien, welche von der untern Wand des Herzens ausgehen, senken sich sogleich perpendikulär in den Fettkörper ein, und verzweigen sich in ihm nach allen Richtungen. Die Anordnung ihrer ersten Verästelungen ist fast immer dieselbe, eine starke Anastomose findet jederseits zwischen der ersten und zweiten Arterie statt, und das hinterste Paar vereinigt sich gleich nach dem Austritt aus dem Herzen wieder zu einem weiten, kurzen Stamme, von dem dann rechts und links wieder eine Arterie abgeht. Venöse Gefässe habe ich in dem Fettkörper

*) A. a. O. S. 179.

nicht finden können; von den vier venösen Leitern, welche jederseits das Blut zu den Seitenspalten des Herzens (fig. 24 g.g.g.g.) führen, liegen die beiden vordern, welche von den Kiemen kommen, ganz bestimmt ausserhalb des Fettkörpers in den Furchen n n (fig. 24) desselben, und sind im ganzen Verlaufe an den Hautmuskel angeheftet (fig. 6 K.K); die beiden hintern liegen in den flacheren Furchen p p, und verlieren sich bei der Untersuchung nach kurzem Verlaufe in der Hülle des Fettkörpers; es ist mir daher wahrscheinlich, dass diese hinteren Venen das Blut aus dem Fettkörper zurückführen.

Ausser den Blutgefässen verästelt sich in dem Fettkörper noch ein besonderes System von Kanälen, welches schon allen früheren Beobachtern bekannt war, und auch von Müller beim Skorpion beschrieben wird, wahrscheinlich den Malpighischen Gefässen der Insecten analog. Sie zeichnen sich bei Mygale durch ihre rothbraune Farbe aus, wodurch es leicht wird, sie unter der Loupe in der Fettkörpermasse zu verfolgen. Ihre Verzweigungen begleiten die äussersten Theilungen des Fettkörpers, indem zwischen je zwei Drüsensäckchen in der Regel ein oder mehrere Aeste Malpighischer Gefässe verlaufen (fig. 21). Sie endigen blind, indem sie bald in rundliche Anschwellungen, bald in längliche Schläuche auslaufen (fig. 23). Durch ihren Inhalt sind sie unter dem Mikroskop von allen andern Theilen des Fettkörpers zu unterscheiden; es besteht derselbe aus dunkeln körnigen Massen ohne bestimmte Form. Einen Zusammenhang dieses Systems mit dem Herzen, wie Müller es beim Skorpion beobachtet haben will, existirt bei den Spinnen nicht; oft sieht man ein Blutgefäss eine lange Strecke begleitet von einem dicht anliegenden Malpighischen Gefäss, aber nirgend zeigt sich eine Communication zwischen ihnen, auch tritt kein Malpighisches Gefäss aus der Fettkörperhülle hinaus, wie es doch thun müsste, um zum Herzen zu gelangen. Die Ausmündung dieses Systems geschieht jederseits durch einen Stamm in die Mastdarmtasche, zur Seite und etwas oberhalb der Stelle, wo der Darmcanal in dieselbe mündet (fig. 17 qq). Es folgt daraus mit Sicherheit, dass die Function dieser Gefässe eine excretorische ist; ob sie aber, wie es von den Malpighischen

Gefässen der Insecten bewiesen ist, Harnsäure führen, wage ich nicht zu behaupten. Versuche, die ich mit den isolirten Stämmen zu diesem Zweck anstellte, gaben mir über ihren Inhalt (der übrigens von Farbe nicht weiss, sondern rothbraun ist) keinen Aufschluss.*)

Nachdem nun alle den Fettkörper constituirenden Theile beschrieben sind. noch einige Worte über seine Bedeutung. Es liegt allerdings nahe, ihn wegen seiner Verbindung mit dem Darmcanal und der Analogie nach, für die Leber des Thieres zu halten, und Dugès steht auch nicht an, die Gänge für Lebergänge und die Bläschen des Fettkörpers für Lebergranulationen zu erklären. Betrachtet man aber die grosse Weite der Gänge, die bedeutender ist, als die der Fortsetzung des Darmcanals nach hinten, und den Umstand, dass die Verzweigungen dieser Gänge noch weit in den Fettkörper hinein beständig mit demselben milchweissen Contentum, welches im Darm befindlich ist, sich gefüllt zeigen (ausser bei Thieren, die lange gefastet haben), so muss man zu der Ueberzeugung kommen, dass diese Gänge kein in der Drüse bereitetes Secret zum Darmcanal hinführen. Auch Dugès selbst, obgleich er anfangs aufs bestimmteste von der Lebernatur des Fettkörpers spricht, äussert gleich darauf die Vermuthung, dass er ausserdem noch als Reservoir für die Nahrungsflüssigkeit diene, und führt die Thatsache an, dass der Hinterleib einer lange ohne Nahrung gebliebenen Spinne nach reichlicher Aetzung sehr bald zu einem bedeutenden Volum anschwillt, was man doch schwerlich aus der blossen Anfüllung des engen Darmcanals erklären kann. — Der Chymus verbreitet sich vom hintern Magen in die nach allen Richtungen verzweigten Gänge des Fettkörpers, und wenn in den letzten Endigungen derselben, den Drüsensäckchen, derselbe nicht mehr ge-

*) Um äusserst geringe Mengen einer Substanz auf Harnsäure zu untersuchen, übergiesst man sie in einem Uhrglase mit einem Tropfen Salpetersäure, dampft ab, bis der Rückstand trocken zu werden beginnt, und setzt dann das Glas umgekehrt dem Dunste von Ammoniakflüssigkeit aus. Bei Gegenwart von Harnsäure in der fraglichen Substanz färbt sich der Rückstand augenblicklich intensiv purpurroth, indem sich purpursaures Ammoniak bildet.

funden wird, so rührt dies daher, weil in ihnen eben jener Form und Stoff ändernde chemisch-vitale Prozess vorgeht, dessen Endresultat die Bildung eines für die Assimilation tauglichen Chylus ist. Ob nun etwas der Function der Leber und anderer Darmcanaldrüsen analoges in dem Prozess der Fettkörperdrüse liegt, ist schwer zu sagen; jedenfalls aber kann unter den berührten Verhältnissen der Fettkörper nicht mit der Leber anderer Thiere gleich gestellt werden, indem sein Zweck der der Chylification im Allgemeinen ist. — Schwierig bleibt es freilich zu erklären, wie die bei der Assimilation als excrementiell ausgeschiedenen Stoffe wiederum auf denselben Wegen zurückwandern können, um in die weitere Fortsetzung des Darmcanals zu gelangen, eine Schwierigkeit, die übrigens bei andern niedern Thieren, wo bei vorhandenem After ein verzweigter Darmcanal sich findet, dieselbe ist.

Was man über vorhandenen Fettkörper im Vorderleib gesagt hat, ist unrichtig. Zu jeder Seite des innern Skeletes unterhalb der seitlichen Fortsätze des Ringmagens liegt eine platte von einer Hülle umgebene Masse (fig. 17 s), die mit fadenförmigen Fortsätzen an die Schienen der ersten Fussglieder befestigt ist. Ihr Inneres hat aber unter dem Mikroskop durchaus keine Aehnlichkeit mit den Fettkörperdrüsen, es zeigt sich undeutlich zellig und körnig, ganz wie die vor der vordern Gaumenplatte liegende Masse (fig. 13 h fig. 16 e), und kann vielleicht, wie diese, Speicheldrüse sein; doch habe ich bei keiner von beiden einen Ausführungsgang finden können.

Zu den Nahrungsorganen im weitern Sinn gehört noch der G i f t a p p a r a t (fig. 25). Derselbe besteht in einem Drüsenschlauche, der bei Mygale in jedem der Oberkiefer dicht unter seinem obern Rande liegt, umgeben von den den Haken bewegenden starken Muskeln. Er ist länglich, vorn und hinten zugespitzt und nach der Wölbung des obern Kieferrandes gekrümmt. Seine Wände sind derb und bestehen aus platten Muskelbündeln, die von vorn nach hinten in doppelten, rechts und links gewundenen Spiralen laufen, welche sich auf der obern und untern Mittellinie des Schlauches kreuzen (fig. 26), und an den Seiten ein-

ander decken. Es entsteht dadurch scheinbar eine doppelte Muskelschicht, in denen die Bündel entgegengesetzt verlaufen; die der obern Schicht (die aufsteigenden Windungen) (fig. 25 a) in der Richtung von vorn und unten nach hinten und oben, die der unteren (fig. 25 b) (die absteigenden Windungen) in der Richtung von vorne und oben nach hinten und unten. Dass diese Anordnung der Muskelbündel wirklich durch spiraligen Verlauf derselben bedingt ist, bin ich gewiss, da ich mehrere von ihnen in ihrem ganzen Verlauf verfolgt habe. Die Bündel sind ohne Querstreifen. Es umgiebt übrigens noch eine zarte Zellgewebsmembran diese muskulöse Hülle. Innerhalb der Muskelwand ist, wie man bei Querschnitten des Schlauches sieht, eine starke Schicht körnig zelliger Substanz, die in undeutlichen Columnen, welche perpendikulär gegen die Schlauchwand stehen, angeordnet erscheint. Es sind ohne Zweifel dies die das Gift absondernden Drüsen. Einen Faden, der von dem hintern Ende des Schlauches abgeht (fig. 25 e), war ich früher geneigt, für den Gang einer besondern Giftdrüse, die im Vorderleib läge, zu halten, in welchem Falle dann der Schlauch nur als ein Reservoir für das Gift zu betrachten wäre. Indess besteht jener Faden nur aus einem Nerv und einem Gefäss, deren Ursprung aus den betreffenden Stämmen ich genau verfolgt habe. Beide treten auch nicht in den Schlauch ein, sondern verlaufen auf seiner untern Fläche. Das vordere Ende des Schlauches geht kurz vor dem Hakengelenk in den Giftkanal (fig. 25 c) über, der den ganzen Haken durchläuft und sich dicht vor der Spitze desselben an der gewölbten Seite mit einer engen Längsspalte öffnet (fig. 25 d).

Spinnorgane.

Die innern Spinnwerkzeuge sind bei den Mygalideen wenig ausgebildet, und ihre einfachere Form ist daher leichter zu studiren, als bei den meisten übrigen Spinnen, wo die Formenmannichfaltigkeit, verbunden mit der Schwierigkeit der Verfolgung der vielgewundenen und leichtbrüchigen Spinngefässe die Untersuchung ausserordentlich erschwert. Neben und vor dem After liegen bei Mygale jeder-

seits zwei Haufen von Drüsenkörperchen, an der äussern Seite jedes Bauchmuskelstranges ein grösserer den grossen Spinnwarzen entsprechend, an der innern ein kleinerer für die kleinen Spinnwarzen (fig. 6 G H). Die Körperchen, aus denen sie bestehen, haben eine ovale, birnförmige oder lineare Gestalt, und sind bis zu einer Linie lang (fig. 27 u. 28). Sie bestehen äusserlich aus einer Schicht vertikalstehender langgestreckter Zellen (fig. 29 a), ähnlich den langen Zellen des Cylinderepitheliums, wie diese aus zwei Abtheilungen bestehend. Eine äussere diese Zellenschicht umgebende Membran habe ich nicht entdecken können. Nach innen folgt dann eine Lage körniger Substanz, in der hin und wieder rundliche, kleine Zellen sich befinden (fig. 29 b). Den nun folgenden Kern des Körperchens, ungefähr $\frac{2}{3}$ seines ganzen Volumens, bildet eine genau abgegränzte, durchsichtige Masse (fig. 27 u. 28 b), welche ganz frisch untersucht, weich und sehr zähe ist, an der Luft und in Weingeist aber sogleich hart und brüchig wird. An einem Ende des Körperchens durchbricht sie die Zellen desselben, und geht aussen fadenförmig (fig. 28 c) in einen zarthäutigen Kanal (d) hinein, der sich mit seiner trompetenförmigen weiten Mündung (e) an das Körperchen anlegt. Es ist wohl kein Zweifel, dass diese helle durch die Zellenrinde durchschimmernde Masse Spinnstoff ist, und dass jedes Körperchen eine einfache Drüse darstellt, welche in ihrem Innern ein Reservoir bildet von bereits fertigem Secrete. Durch leisen Druck und sanftes Reiben zwischen den Glasplatten kann man unter dem Mikroskop den hellen Kern von der Zellenhülle vollkommen isoliren, so wie sich auch dann der scharfe etwas umgebogene Rand der Mündung des Spinnkanales deutlich zeigt (siehe fig. 30), der mit der Drüse durchaus in keinem organischen Zusammenhang steht, sondern sich ihr nur anlegt. Die einzelnen Spinnkanäle laufen getrennt von einander zur Spinnwarze und in dieselbe hinein, nie sieht man zwei oder mehrere sich zu einem vereinigen.

Auch bei Epeira diadema und andern Spinnen, welche die den Mygalideen ganz abgehenden grossen Spinngefässe besitzen*), finden sich dieselben kleinen

*) Brandt beschreibt bei Epeira 9 Paar derselben jederseits, was ich bestätigen kann. Hinsichtlich des Verlaufes und der Endigungen (oder vielmehr Anfänge) dieser Spinngefässe weichen meine

Drüsen, eine Unzahl von einzelnen kleinen Spinngefässen ausmachend, in Häufchen vor den innern Mündungen der Warzen, und umgeben hier die grossen Spinngefässe. Treviranus, und nach ihm Brandt haben diese Massen wohl gesehen, aber ihre Bedeutung nicht erkannt**). Die einzelnen Drüschen sind bedeutend kleiner als bei Mygale, doch zeigen sie ganz dieselbe Struktur und jede hat ihren eignen Kanal, der zur Warze geht.

Die Spinnwarzen der Mygale sind bekanntlich vier an der Zahl, zwei grosse äussere und zwei kleine innere. Die erstern sind sehr lang, selbst im Verhältniss zur Grösse des Thieres, dreigliedrig, von Form fast cylindrisch, nur die untere Seite, durch welche die Spinnfäden austreten, ist mehr abgeflacht. Ihre Beweglichkeit ist sehr gross, man sieht oft, wie das Thier sie flach an die Rückenwand anlegt, so dass ihre untere Fläche zur hintern und an der Spitze selbst zur oberen wird. Die innern Warzen bestehen nur aus einem kolbenförmigen Gliede, dessen Länge nicht die eines einzelnen Gliedes der grossen Warzen erreicht. Die Bauchmündungen der Spinnwarzen (fig. 6 E F) liegen dicht neben dem hintern Ende der Bauchmuskelstränge, von denen ab Bündel in die Warzen hineingehen. Vor der Mündung der grossen Warze an deren äusserer Seite liegt ausserdem noch innerhalb der Bauchhöhle ein eigner platter quadratischer Muskel (fig. 6 o), der nach hinten verschmälert in die Warze eingeht, und an dessen vorderem gerade abgestutzten Rande sich der fadenförmige Muskel (fig. 6 n) befestigt, der vom äussern Winkel der Kiemenspalte nach hinten läuft. In der Warze gehen überdies von Glied zu Glied Muskelbündel und bilden eine verhältnissmässig starke continuirliche Schicht dicht unter der äussern Bedeckung, mit Ausnahme der untern Fläche, welche zum Austritt für die Spinnfäden frei bleibt. Die Spinnkanäle, mit dem das Innere

---

Beobachtungen in manchen Stücken ab, doch sind dieselben bis jetzt noch zu unvollständig, um bstimmte Resultate daraus zu ziehen. Es finden sich übrigens dieselben mikroskopischen Elemente, z. B. die zellige Structur der Enddrüsen, die trompetenförmige Mündung der Kanäle auch an diesen grossen Spinngefässen.

) Siehe Brandt & Ratzeburg 2. Band Tab. XV fig. bb.

der Warze angefüllt ist, biegen nach einander von der parallelen Richtung, in der sie neben einander laufen, nach unten um, und sind von ihrer Umbiegung an bis zur Ausmündung von grossen hellen Zellen, die eine ovale oder runde Form haben und 0,005—0,007''' gross sind, jeder einzeln dicht umgeben. Die ganze untere Fläche der Warze, von der Basis bis zur Spitze ist zum Austritt für die Spinnfäden bestimmt. Die äussere Bedeckung ist hier zarter, nicht hornig wie oben und an den Seiten; statt der langen fadenförmigen biegsamen Haare der übrigen Bedeckungen stehen hier starre, kurze und gefiederte Borsten (fig. 31 a), und zwischen diesen eigenthümliche Röhrchen zum Austritt für die Spinnfäden (fig. 31 b fig. 32), welche älteren Beobachtern bei den Spinnen bereits bekannt, von Treviranus und Brandt übersehen, und neuerdings von Dugès gut beschrieben wurden. Bei Mygale sind diese Röhrchen 0,15—0,18''' lang, fast noch einmal so lang als die umstehenden Borsthaare. Sie bestehen aus einem dickern konischen Basalgliede (fig. 32 a), das ungefähr $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{6}$ der ganzen Länge einnimmt, und einer in dem etwas vertieften obern Ende desselben eingefügten langen Endröhre (fig. 32 b), welche gegen die durchbohrte Spitze hin nur wenig sich verschmälert. Das Basalglied hat dicke Wände, und zeigt sich daher unter dem Mikroskop ziemlich dunkel, doch sieht man den Faden in seinem Innern, vorzüglich beim Drucke, deutlich durchscheinen. Von aussen wird es noch von einer dünnen, doch festen, blasenförmig aufgetriebenen Hülle umgeben, welche mit scharf abgeschnittenem Rande noch das unterste Ende der aufgesetzten Endröhre locker umfasst (fig. 32 c). Diese letztere ist klar, durchsichtig, von fester Textur, jedoch biegsam. In ihrem Innern sieht man den Spinnfaden auf's deutlichste, oft ragt noch aus der Oeffnung an der Spitze ein Stückchen desselben frei hervor (fig. 32). Der häutige Kanal, welcher jeden Spinnfaden noch in der Warze einschloss, fehlt in dem langen Endgliede des Röhrchens; ob er in das Basalglied sich noch fortsetzt, konnte ich bei Mygale nicht mit Gewissheit entscheiden, doch nach dem, was ich an den Röhrchen der grossen Spinndrüsen bei Epeira sah, glaube ich, dass es der Fall ist.

Es finden sich diese Spinnröhrchen bei allen Spinnen, doch sind einige wesentliche Formverschiedenheiten zu bemerken. Sind ausser den bei Mygale beschriebenen kleinen Spinndrüschen noch grössere Spinngefässe vorhanden, wie bei den meisten übrigen Spinnen, so sind zwei verschiedene Formen von Ausführungsröhrchen vorhanden. Die für die feinsten Spinnfäden bestimmten, deren eine sehr grosse Anzahl ist, sind bei Epeira, Tegeneria, Lycosa, Drassus u. a. Spinnen, die ich untersucht habe, kleiner als bei Mygale, bei Epeira ungefähr 0,05—0,06''' lang; das Basalglied, fast cylindrisch, ist verhältnissmässig weit länger, indem es beinahe $\frac{4}{5}$ der ganzen Länge des Röhrchens beträgt (fig. 33). Zwischen diesen feinen Röhrchen stehen einzelne wenige, die kürzer, aber weit dicker und mehr konisch geformt sind (fig. 34), an Zahl entsprechend den grösseren Spinngefässen, deren dicken Faden man in ihnen verlaufen sieht. Der Basaltheil beträgt bei diesen ungefähr die Hälfte der ganzen Länge. An den innern Warzen der Epeira, deren Oberhaut sehr zart ist, sieht man unter dem Mikroskope den Verlauf eines dicken Spinnfadens durch die ganze Warze in die Ausführungsröhre hinein, und bemerkt aufs deutlichste, dass der Faden in dem Basalgliede von seinem Kanale noch begleitet wird (fig. 34 c), und erst in dem Endgliede frei hervortritt. — Die oben beschriebene blasenartige Hülle um das Basalglied scheint eine Eigenthümlichkeit der Mygale zu sein, wenigstens habe ich bei keiner andern Spinnengattung Spuren davon entdecken können, auch Dugès erwähnt ihrer nur bei Mygale.

Nach mehreren Beobachtern sollen diese Röhrchen einziehbar sein, und Dugès schreibt ihnen mehrerlei willkürliche Bewegung zu*). Ich weiss nicht, ob diese Behauptungen auf Beobachtung an lebenden Thieren sich gründen, was allein entscheiden kann, aber in der Ausführung grosse Schwierigkeiten haben möchte. Was die Einziehbarkeit betrifft, so kann dies doch nur vom Einziehen der Endröhre in den Basaltheil gemeint sein, denn dass die ganze Röhre sich

*) Ces canules peuvent indubitablement se mouvoir, s'eriger, s'ouvrir ou se fermer au gré de l'animal (Dugès a. a. O. Pag. 199).

in die Warze zurückziehe, halte ich wegen der Struktur der unterliegenden Theile für unmöglich. Aber auch die erstere Annahme widerlegt die Betrachtung der Spinnröhrchen von Mygale, wo das Basalglied zu kurz ist, um die lange Endröhre in sich aufzunehmen. Ueberhaupt scheint mir die Voraussetzung einer eignen Bewegbarkeit der Röhrchen in irgend einem Sinne nicht nothwendig, um den Akt des Spinnens zu erklären, wie Dugès anzunehmen scheint. Die Beweglichkeit der Warzen selbst, die vis a tergo, die bei vermehrter Sekretion den Spinnstoff aus den Röhrchen treibt, die ohne Zweifel mächtige Action der Muskelhaut des Hinterleibes, die ausserordentlich zähe und klebrige Beschaffenheit des frischen Spinnstoffes, der dennoch an der Luft sehr bald erhärtet, erklärt alles bis auf den Kunsttrieb des Thieres selbst. Dass es nach Willkür grobe und feine Fäden ziehen kann, ist auch ohne Annahme einer Vorrichtung zum Schliessen und Oeffnen der einzelnen Röhrchen, aus dem Grade der Muskelaction, aus der Geschwindigkeit, mit der das Thier sich vom Ansatzpunkte des Fadens entfernt und aus der Mithülfe der Füsse beim Spinnen, zu begreifen.

Erklärung der Tafeln:

Tab. XII. **fig. 1.** Oberflächliche Muskeln nach Entfernung der äussern Bedeckungen. A. Kiefer. — B. Vorderleib. — C. Bauchstiel. — D. Hinterleib von dem Hautmuskel noch bedeckt. — a.a. Kiefermuskeln. — b.b.b.b. Fussmuskeln. — c.c.c.c. Muskeln, die von den Fortsätzen des innern Skeletes entspringen und sich ans Rückenschild setzen. — d.e.f. Muskeln zu den Mundtheilen. — g. Mittlere Vertiefung für den konischen Fortsatz des Rückenschildes. — h. Augenhügel. — i.i.i.i. Transversalmuskeln des Hinterleibes.

fig. 2. Inneres Skelet von oben gesehen.
a. Mittlere Aushöhlung. — b.b. Seitentheile. c.c.c.c. Obere Fortsätze. — dd. Fibröse Bänder zur vordern Befestigung des Skelets. — ee. Desgleichen nach hinten.

fig. 3. Dasselbe von unten.

a.a.a.a. Untere Fortsätze. — b.b.b.b. Scheiben zur Befestigung an das Bauchschild. — c. Mittlerer senkrechter Fortsatz.

fig. 4. Idealdurchschnitt desselben.

a.a. Untere Fortsätze. — b.b. Seitentheile der Platten. — c.c. Obere Fortsätze. — d.d. Muskeln derselben, die sich ans Rückenschild setzen. — e. Durchschnitt des hornigen Saugmagens. — f. Muskeln zu demselben von dem mittlern Fortsatz des Rückenschildes. — g.g. Seitenmuskeln des Saugmagens von der Aushöhlung der Platte entspringend. — h.h. Durchschnitte des Ringmagens. — i. Sack zum Verdauungssystem (?) gehörig. — k. Unteres Hirnganglion.

fig. 5. Bauchschild des Vorderleibes von oben.

a. Vorderer Fortsatz (Unterlippe). — b. Bauchstiel. — c. 1. Fusspaar (Taster). — d.d.d.d. Eigentliche Fusspaare. — e.e.e.e. Ansatzflächen für die Scheiben der untern Fortsätze des innern Skelets.

fig. 6. Muskeln des Hinterleibes (Innere Ansicht nach hinwegenommenen Eingeweiden).

A. A. Vordere Kiemen. — B. B. Hintere Kiemen. — C. Horniger Geschlechtsgang, * * Nebentaschen desselben. — D. Mastdarmtasche. — E. Mündung der äussern Spinnwarze. — F. Mündung der innern Spinnwarze. — G. Acussere Spinndrüsen. — H. Innere Spinndrüsen. — I. Hinterleibsnerv (auf der rechten Seite ist er entfernt). — K.K. Venöse Blutleiter von den Kiemen zum Herzen. — L. Hautmuskel, z vordere Begrenzung desselben hinter der Geschlechtsöffnung. — a. b. c. d. Muskeln des Bauchstranges. — e. f. Fortsätze desselben in die Mündungen der Spinnwarzen. — g. h. x. sehnige Befestigungen des Bauchmuskelstranges. — i. i. i. i. Transversalmuskeln. — k. l. Kiemenspaltmuskeln. — m. m. Muskeln vom Bauchstrang zum äussern Winkel der vordern Kiemenspalte; links ist er in seiner Lage, rechts zurückgeschlagen gezeichnet. — n. Fadenförmiger Muskel vom äussern Winkel der hintern Kiemenspalte zu: o. Muskel vor der Mündung der äussern Spinnwarze. — p. p. p. Sehnig-muskulöse Fortsätze vom Herzen neben dem Ursprung der Arterien abgehend, die sich in den Bauchmuskelstrang inseriren.

fig. 7. Innere Ansicht des Hautmuskels.

a. Innere Schicht mit den sehnigen Querstreifen. — b. äussere Schicht.

fig. 8. Aeussere Ansicht desselben (stärker vergrössert).

a. Innere Schicht. — b. Aeussere Schicht. — c. Sehnige Ringe, von denen die Bündel der äussern Schicht entspringen (die bedeckende Drüse ist von dem mit c bezeichneten Ringe fortgenommen). — d. Hautdrüsen, die auf den sehnigen Ringen liegen.

fig. 9. Epidermis des Hinterleibes von der innern Seite.

a. Durchschnitt der durchgehenden Haare. — b. Grübchen zwischen ihnen, den Hautdrüsen entsprechend; in ihrer Mitte eine kleine Oeffnung.

Tab. XIII. fig. 10. Aeussere Mundtheile von unten.

a.a. Oberkiefer. — b.b. Erste Glieder der Taster (Unterkiefer). — c. Unterlippe. — d. Oberlippe. — e. Mundspalte. — f. knopfförmige Spitze der Oberlippe. — g. Spalte unter derselben.

fig. 11. Spitze der Oberlippe von vorn (mehr vergrössert). e. Untere freie Enden derselben. — f. Spalte unter derselben, die ins Innere der Oberlippe führt.

fig. 12. Zahnartiger Apparat an der innern Mündung dieser Spalte (noch stärker vergrössert).

fig. 13. Mundtheile von der Seite.

a. Oberlippe. — b. Spitze derselben. — c. Aeussere Bedeckung der Oberlippe, die sich auf das erste Glied des Tasters umschlägt (hier abgetrennt). — d. Vordere Gaumenplatte (die hintere, die dieser dicht anliegt, ist fig. 14 für sich dargestellt). — e. Gaumenleiste mit der Rinne. — f. Muskel zum Rückenschild hinaufgehend. — g. Muskelbündel von der äussern Bedeckung der Oberlippe zum Rande der Gaumenplatte. — h. Drüsige Masse, die Concavität der Gaumenplatte ausfüllend (Speicheldrüse?). — i. hornige Speiseröhre. — k. Untere die hornige Speiseröhre schliessende Membran, vorn an die Gaumenleiste befestigt. — l. Hohle Zipfel als Erweiterung des Schlundkopfes. — m. Saugmagen.

fig. 14. Hintere Gaumenplatte von der Seite.

a. Unterlippe. — b. Mittelleiste der hintern Gaumenplatte.

fig. 15. Vordere Gaumenplatte von hinten.

a. Gaumenleiste. — b. freier Theil derselben in den Ausschnitt der Platte hineinragend. — c. Rinne in der Leiste, oben in die Speiseröhre übergehend. — d. Die hohlen Zipfel am Ende der Gaumenleiste.

fig. 16. Durchschnitt der Oberlippe (zu fig. 13).

a. Höhlung derselben. — b. Eingang zu derselben unter der Spitze zwischen den beiden Hornleisten (fig. 12). — f. blindes Ende der Höhlung in der Oberlippe. — c. Muskel zum Zurückbeugen der Spitze. — d.d. Quermuskeln. — e. Drüsige Masse vor der vordern Gaumenplatte.

fig. 17. Darmcanal von oben.

a. Obere Fortsätze des innern Skelets, auf dessen Platte der Ringmagen ruht. — b. Horniger Saugmagen. — c. c. Muskeln zu den Seiten desselben, aus der ausgehöhlten Platte des inneren Skeletes entspringend. — d. d. Ringmagen. — e. Fortsetzung des Darmcanals nach hinten. — f.f.f.f. seitliche Fortsätze des Ringmagens. — g.g.g.g. Dieselben nach unten umgebogen in ihrem Verlaufe gegen die Mittellinie hin. — h.h. Untere Fussmuskeln, zwischen denen die rücklaufenden Fortsätze hingehen. — i. Blindsäcke am vordern Theil des Ringmagens. — k. Bauchstieltheil des Darmcanals. — l. Hinterer Magen. — m. m und n. n. Gänge desselben in den Fettkörper. — o. S förmiger hinterster Theil des Darmcanals. — p. Mastdarmtasche. — q. q. Malpighische Gefässe. — r. Vorderleibsarterie. — s. Drüsige Masse zu beiden Seiten des Ringmagens.

fig. 18. Endigung der Fortsätze des Ringmagens unterhalb des Gehirnes. — a.a.a.a. Fortsätze. — b. Anastomosen derselben unter einander, durch punctirte Linien angedeutet auf dem sie bedeckenden Sacke c. — d. d. Hintere blinde Fortsätze.

fig. 19. Derselbe Sack bei einer grossen Mygale-Art. (M. ursina Koch?) q. q. Vordere Hörner desselben.

fig. 20. Ein vergrösserter Lappen der Fettkörperdrüse in Weingeist erhärtet.

fig. 21. Einzelne Drüsensäckchen des Fettkörpers (bei starker Vergrösserung), zwischen ihnen laufen Malpighische Gefässe.

fig. 22. Drüsensäckchen aus der Oberfläche des Fettkörpers von Epeira diadema, mit der abgelagerten weissen Substanz in der Spitze der Säckchen.

fig. 23. Blinde Endigungen der Malpighischen Gefässe.

Tab. XIV. fig. 24. Hinterleib nach entfernter Epidermis und Muskelhaut.

a. Herz in der mittlern Furche des Fettkörpers liegend. — g.g.g.g. Seitenspalten desselben. — b.b.b.b. Fettkörper. — n.n. Vordere Furchen des Fettkörpers für die Kiemenvenen. — p.p. Hintere Furchen für die Fettkörper (?)-Venen. — i.i.i.i. Transversalmuskeln.

fig. 25. Giftapparat.

A. Oberkiefer. — B. Kieferhaken. — a. Aeussere Schicht der Spiralmuskelbündel des Schlauches. — aa. Dieselbe abgetrennt und zurückgeschlagen. — b. Innere Schicht derselben. — c. Giftgang. — d. Mündung derselben. — e. Arterie und Nerv an der untern Fläche des Schlauches hinlaufend.

fig. 26. Verlauf der Muskelbündel des Schlauches, bei der Ansicht desselben von oben.

fig. 27. Spinndrüsen mit den Spinncanälen.

a. Zellenrinde der Drüsen. — b. Durchscheinender Spinnstoff im Innern derselben. — c. Mündungen der Spinncanäle, bei cc zurückgewichen von der Drüse.

fig. 28. Eine Spinndrüse (stärker vergrössert).

a. Aeussere Zellenrinde. — b. Durchscheinender Spinnstoff. — c. Fortsetzung desselben als Faden in den Kanal d. — e. Trompetenförmige Mündung des letzteren.

fig. 29. Ein Theil der Zellenrinde (bedeutend vergrössert).

a. Aeussere verticalstehende Zellen (den Epithelcylindern ähnlich.) — b. Innere zellig-körnige Masse.

fig. 30. Unteres Ende einer Drüse, von den Zellen befreit, um die Mündung des Spinncanals deutlich zu zeigen. Bezeichnungen wie in fig. 28.

fig. 31. Stück aus der äussern Bedeckung der untern Fläche der Spinnwarzen.

a. Gefiederte Borsten. — b. Spinnröhrchen.

fig. 32. Stärker vergrössertes Spinnröhrchen von Mygale.

a. Basalglied. — b. Endröhre. — c. Blasenförmige Hülle um das Basalglied.

fig. 33. Feines Spinnröhrchen von Epeira diadema.

a. Basalglied. — b. Endröhre.

fig. 34. Spinnröhrchen für die grossen Spinngefässe der Epeira diadema.

a. Basalglied. — b. Endröhre. — c. Spinncanal in das Basalglied sich fortsetzend. — d. Spinnfaden.

Beschreibung

zweier

neuen Reptilien,

aus dem

naturhistorischen Museum

zu

Hamburg,

von

Dr. P. Schmidt.

Hiezu Tafel XV und XVI.



Die herpetologische Sammlung des hamburgischen Museum's erfreut sich eines raschen Wachsthums und enthält bereits der Mittheilung werthe Gegenstände. Die hier beschriebenen Reptilien repraesentiren schöne, bisher unbekannt gebliebene Arten. Herr Dr. von Tschudy erkannte die Kröte als neue Species und veranlasste durch seine Aufforderung zunächst deren Bekanntmachung. Für die Meerschlange vermag ich den Ausspruch einer ähnlichen Autorität nicht anzuführen, jedoch glaube ich dieselbe als nova species vertreten zu können. Unter die sieben von Schlegel in seinem Werke *) aufgeführten Hydrophis-Arten lässt sich dieselbe eben so wenig bringen als unter die Beschreibungen und Abbildungen früherer Autoren. Von Duméril und Bibron „Erpetologie générale" fehlt noch der siebente Band und somit auch die Beschreibung der als vierte Classe der Schlangen dort aufzuführenden Apistophiden, welche die Hydrophiden in sich schliessen.

Beide Thiere gelangten auf dem Wege des Ankaufes in den Besitz des Museum's. Die Meerschlange wurde in der Nähe von Singapore durch Malayische Fischer, lebend, an Bord eines auf Hamburg segelnden Schiffes gebracht; die Kröte befand sich in einer Sammlung von Schlangen und Batrachiern, welche Herr Dr. Eklon, im verflossenen Jahre vom Cap der guten Hoffnung uns zuführte.

Bei Angabe der Grössenverhältnisse habe ich mich des Metremasses bedient.

---

*) Essai sur la physionomie des Serpents. 2 volumes in 8°, atlas in fol. La Haye 1837.

Hydrophis schizopholis.[*]) Mihi.

Die kerbschuppige Wasserschlange.

(siehe Taf. XV. Fig. I.)

Charaktere. Breit lanzettförmige, sich ziegelartig deckende, in der Mitte mit zwei in die Länge gezogenen Tuberkeln versehene Rückenschuppen. Zwei Längsreihen glatter Bauchschuppen die zu einer Sutur zusammentreten **und an der Spitze mit einer Einkerbung versehen sind.** Am Halse treten diese nebeneinander liegenden Schuppen auf die Länge von vier Centimétres zu einer einzigen Kerbschuppe zusammen. Kastanienbraune Grundfärbung, über welche schwarzbraune Halbbinden von oben nach unten und alternirend von unten nach oben laufen; ringförmige den Schwanz umgebende Binden.

Beschreibung.

Gestalt. Das Thier gehört der grösseren, in allen seinen Formen massenhafteren Art der Meerschlangen an. Der conische an der Schnauze sich abstumpfende Kopf verläuft in gleicher Dicke mit dem anfangs cylindrischen Halse, bald aber nimmt die Dimension des Rumpfes besonders vom Rücken gegen den Bauch zu und gewinnt eine starke seitliche Applattung, welche sich unter dem Bauche in einen scharfen Kiel, auf dem Rüchen in mehr ovaler Form begränzt. In der Mitte hält der Körper seinen grössten Durchmesser, um sich gegen den Schwanz hin wieder zu verjüngen. Der Schwanz ist ganz platt, der oben und

---

*) Von σχίζω ich trenne, spalte und ἡ φολίς die Schuppe.

unten gleich scharfe Kiel desselben wird durch das Zusammentreten der äussern Integumente gebildet und gestattet eine grosse Beweglichkeit.

Die verhältnissmässig grossen Occipital-Schilder bilden zwei unregelmässige Hexagone, deren grössere Seite in der Richtung der Axe des Thierkörpers liegt. Es folgen hierauf drei hexagonale kleinere Schilder, von denen das mittlere Vertikalschild sich mit spitzem Winkel in die Hinterhauptschilder einkeilt und in etwas stumpferem Winkel nach unten in die ersten Frontalschilder. Die beiden seitlichen Schilder dieser zweiten Reihe bilden den obern Orbitalrand. Zwei kleinere, pentagonale Frontalschilder, deren längste Seite an die unteren Frontalschilder stösst, folgen sodann. Die unteren Frontalschilder, gleichfalls als Pentagone gestaltet, sind doppelt so gross als die oberen und nehmen in ihren oberen und äusseren Winkeln die vertikal gelegenen, mit einer häutigen Klappe geschlossenen Nasenlöcher auf. Gleich unterhalb der letzteren macht sich ein feiner von Aussen bis zu ihnen dringender Einschnitt bemerkbar. Das hexagonale scutum rostrale keilt sich in spitzem Winkel in die unteren Frontalschilder (Nasenschilder) ein, beugt sich dann nach unten und endet in einen zahnförmigen Vorsprung, bestimmt, in den ihm entsprechenden Ausschnitt des Mittelschildes der Kinnlade zu greifen. An der oberen Lippe zählt man auf jeder Seite neun Schilder, von denen das dritte, vierte und fünfte den unteren Augenrand bilden. Zwischen dem zweiten und dritten, dem fünften und sechsten Lippenschilde findet sich nach unten ein überzähliges kleines Schild eingekeilt. Eilf kleinere Schilder umsäumen, auf jeder Seite, die untere Maxille und zwar legen sich die zwei ersten, länglich verlaufend, von jeder Seite an das mit spitzem Winkel in sie eintretende Mentalschild, das an seiner Basis einen Ausschnitt hat zur Aufnahme der Hervorragung im Scutum rostrale. — Die obere Maxille überragt die untere bedeutend; die Lippen treten stark nach innen; das Maul ist gerade, bis zum Hinterhaupt gespalten.

Die lateral gelagerten Augen zeigen ein vorderes Augenschild und zwei hintere. An die Hinterhauptschilder schliessen sich seitlich noch zwei grössere,

unregelmässig pentagonale und an diese wieder kleinere Schilder von irregulärer Form an, um sodann in die, den ganzen Oberkörper bedeckenden, normalen Schuppen überzugehen. Diese eigentlichen Schuppen sind breit lanzettförmig, sich ziegelartig deckend und nur auf dem Schwanze etwas mehr in die Breite gezogen. Jede solche Schuppe trägt in ihrer Mitte zwei längliche Erhebungen, welche sich beinahe berühren und ihr, auf den ersten Blick, das Ansehen einer bei Crotalen und Vipern vorkommenden carinirten Schuppe geben. — Bauchschilder sind nicht eigentlich vorhanden, die Schuppen vereinigen sich vielmehr zu einer Sutur auf dem scharfen Keil des Bauches, zeigen indessen hier eine wesentliche Verschiedenheit von den übrigen. An der Kehle sind die Schuppen glatt, bald unterhalb derselben drängt sich von jeder Seite eine Längsreihe Schuppen zur Sutur zusammen, welche ausser ihrer Glätte noch dadurch vor den übrigen sich auszeichnen, dass sie an ihrer Spitze eine Einkerbung tragen. Gleich unterhalb des Halses fliessen auf eine Länge von vier Centimètres die zwei zur Naht vereinten Schuppen in eine grössere, glatte, ebenfalls eingekerbte Schuppe zusammen. Man zählt acht solcher einfach verlaufender, grösserer Schuppen, wonach die doppelte Reihe bis zum Schwanze verläuft; nur in der Mitte des Bauches wird dieselbe einigemale durch eine einzelne, grössere Schuppe unterbrochen. Diese Eigenthümlichkeit der Bauchschuppen wurde bisher an keiner Meerschlange wahrgenommen und bestimmte mich dem Thiere den Namen der kerbschuppigen Wasserschlange zu geben. Auf die charakteristischen Bauchschuppen folgt noch ein und die andere glatte, jedoch ungekerbte Längsreihe, bald aber finden sich die Erhabenheiten ein, welche den Schuppen des Oberkörpers eigen sind.

Die Epidermis streift sich bei dieser Schlange nicht in einem weichen zusammenhängenden Ueberzuge ab, sondern jede Schuppe blättert ihre hornartige Decke für sich ab.

Es werden der Länge nach ein und fünfzig Schuppenreihen am Rumpfe und dreissig am Schwanze gezählt.

Grössenverhältnisse. Die Grösse des Thieres beträgt vom Kopfe bis zum Schwanzende 1, 21, 5; der Schwanz misst 0, 14, 8, etwas mehr als den achten Theil des Körpers.

Färbung. Die Grundfärbung des Thieres ist ein schönes, lichtes Kastanienbraun, unterbrochen von schwarzbraunen Binden, welche gleich hinter dem Kopfe beginnend sich über den Rücken bis zur Hälfte des Körpers ziehen. Zwischen zwei oberen Halbbinden liegt allemal eine von unten aufsteigende, doch fehlen letztere in der Mitte des Körpers, wo die oberen Binden fast bis zum Bauche herabsteigen. Die erste Binde am Schwanze ist unvollkommen, die übrigen umgeben denselben dagegen ringförmig. Man zählt sieben und zwanzig über den Rücken verlaufende Binden, vierzehn alternirend aufsteigende und sieben ringförmige Schwanzbinden. — Die Kopfschilder sind ebenmässig dunkelbraun gefärbt und mit einigen orangenfarbigen Lichtern versehn. Orangenfarbig erscheinen auch die Lippenschilder; die Kehle strohgelb; die eigentlichen Bauchschuppen tragen wiederum die Orangefärbung mit dunkelbraunem Anflug an den Stellen der Binden.

Vaterland. Die Heimath der Schlange ist das chinesische Meer.

Bufo cruciger. Mihi.

Die kreuztragende Kröte.

(siehe Taf. XVI Fig. I.)

Charaktere. Die Gestalt ist schlanker als bei den meisten Kröten. Der erste und dritte Finger ist grösser als der zweite und vierte; an den Zehen befindet sich eine Andeutung von Schwimmhäuten, unter ihnen ist die vierte Zehe bedeutend hervortretend. Das Tympanum gross und deutlich. Ovale in die Länge gezogene Parotiden, welche oberhalb des Tympanum beginnend bis zur Schulter herabsteigen. Glatter Rücken, einzelne grössere Tuberkel an den Weichen

und Extremitäten. Die untere Seite des Körpers mit gleichmässig kleinen Tuberkeln besäet. Prächtig karminrothe Färbung mit einem gelben Rückenstreifen, der in der Mitte ein Kreuz darstellt; gelbe Bänder an den Extremitäten.

Beschreibung.

Gestaltung. Die schlanken Formen, die lebhaften, prächtigen Farben dieses Thieres verläugnen den meist plumpen Bau und das düstere Colorit der Kröten und lassen, bei flüchtigem Anblick, auf einen Frosch schliessen. Der Kopf, von oben betrachtet, bietet eine pyramidale, vorn abgestumpfte Gestalt. Die Nasenlöcher liegen seitlich gegen die Spitze der Schnautze, gleich unterhalb des canthus rostralis. Die Augen sind mässig gross. Hinter und unter dem äusseren Augenwinkel liegt das runde, ziemlich grosse Paukenfell, welches den Hammer durchschimmern lässt. Oberhalb des Tympanum und hinter dem äusseren Augenwinkel beginnen, zu beiden Seiten, die stark entwickelten Parotiden, welche in oblonger, nierenförmiger Gestalt sich bis zur Schulter herabziehn und eine Menge von Ausführungsgängen zeigen. Die innere Bildung des Maules ist ganz die der Kröten und keine Spur von Zähnen vorhanden.

Die Arme, längs des Körpers nach abwärts geführt, erreichen mit dem zweiten Finger die Schaambeinverbindung. Jeder Arm zählt vier Finger von denen der erste und dritte den zweiten und vierten um ein Drittel überragt. Die innere Handfläche ist mit kleinen gelben, drüsenartigen Erhebungen besetzt und im Centrum jeder Phalangen-Articulation steht ein solches Drüschen. An dem Metacarpal-Gelenk des Daumens und kleinen Fingers hat dieser gelbe Körper die Form einer kleinen Linse, welche an letzterem am grössten ist. Der Hinterfuss, längs des Körpers nach oben gestreckt, erreicht mit dem Fersenbein den Mundwinkel, mit der ersten Zehe die Spitze der Schnautze und die vierte Zehe überragt letztere um 0, 1, 2. Die Zehen zeigen eine geringe Andeutung von Schwimmhäuten und überragen sich einander stufenweis, so, dass die erste innere, als kleinste, von der zweiten um zwei Phalangen überboten wird, diese wieder

von der dritten um drei. Die Spitze der dritten Zehe geht bis zum Ende der untern Phalange der vierten, welche um zwei Articulationen vorragt. Die fünfte Zehe erreicht nicht ganz die Länge der dritten, wodurch die vierte um 0, 0, 8, hervortritt. Die innere Fläche des Fusses ist in ähnlicher Weise mit gelben tuberculösen Körperchen besetzt, wie die Handfläche. — Kopf und Rücken sind glatt; die Seiten des Bauches weniger gewölbt als bei den Kröten, hier finden sich warzenartige Erhebungen von unregelmässiger Grösse; ähnliche werden an dem obern Theil der Extremitäten wahrgenommen. Der ganze untere Theil des Körpers ist besäet mit kleinen, gleich grossen Wärzchen.

Färbung. Der Grundton der sehr schönen Färbung dieses Thieres ist ein dnnkeles Carminroth mit helleren Lichtern. Von der Spitze der Schnautze bis zum Steisbein läuft ein schwarzgesäumter, citronengelber Streif, der in Mitte des Rückens sich triangulär verzweigt und hierdurch die Gestalt eines Kreuzes bildet. Die Parotiden haben eine helle rosenrothe Färbung, eben so die oberen Augenlieder, während die unteren gelb sind, von letzteren läuft ein gelbes Band zur Spitze der Schnautze. Sowohl die Ober- als die Unter-Extremitäten sind mit schwarzgesäumten citronengelben Binden geziert. Die Färbung des Unterkörpers ist einförmig schmutzig gelb.

Grössenverhältnisse. Die Grösse des Thieres, von der Spitze der Schnauze bis zum Steisbein beträgt 0, 5, 6, von welcher auf den Kopf 0, 1, 5, kommt.

Vaterland. Das Cap der guten Hoffnung.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. XV.

No. I. Hydrophis schizopholis: natürliche Grösse.
- II. Ansicht der Schnautze.
- III. Ansicht der Kopfschilder.
- IV. Ansicht der Kehle.
- V. Durchschnitt.
- VI. Ansicht der Rückenschuppen.
- VII. Ansicht der Bauchschuppen.

Tab. XVI.

Fig. I. Bufo cruciger: natürliche Grösse.
- II. Rückenansicht.
- III. Bauchansicht.
- IV. Kopfansicht.

Revision

der

Heliophileen.

Von

W. Sonder.



Vorwort.

Ich hatte anfangs versprochen, unter dem Titel: „Botanische Beiträge“, Beschreibungen neuer Arten aus der Gattung *Heliophila* zu liefern. Als ich aber in dieser Absicht die Sammlungen Capscher Pflanzen der Herren Drège, Ecklon und Zeyher untersuchte, und unter den vielen Schätzen fast alle bis dahin beschriebenen Heliophileen vorfand, änderte ich meinen Plan in eine ausführliche Bearbeitung dieser interessanten Pflanzengruppe um. Die hiezu nöthige Unterstützung durch Mittheilung von Originalexemplaren älterer Autoren wurde mir von den Besitzern derselben auf das Bereitwilligste geleistet, und ich darf desshalb nicht unterlassen den Herren Doctoren Burchell, de Candolle, Clason, Klotzsch, Lehmann, Lindley, E. Meier, Meisner, Röper, Vahl und Wahlenberg meinen verbindlichsten Dank abzustatten.



Heliophileae.

Heliophileae (Cruciferarum tribus) DC. syst. II. 676. Don. gen. syst. I. 264. Harv. gen. Afr. austr. 18. Endl. gen. 888.

Char. Siliqua elongata, oblonga ovalisve, septo lineari aut ovali, valvis planis aut convexiusculis, rarissime subinflatis. Semina plerumque depressa. Cotyledones incumbentes, lineares, bicrures.

Herbae annuae vel suffrutices Capenses.

Die Tribus der *Heliophileae* findet sich zuerst bei de Candolle in dessen Systema naturale, wo sie die erste und grösste Abtheilung der *Diplecolobeae*, der fünften Abtheilung der Cruciferen bildet. De Candolle rechnete zu derselben zwei Gattungen, *Heliophila* und *Chamira*, erstere mit zahlreichen Arten den Typus bildend, letztere nur eine Art enthaltend. Der Bestand der Tribus blieb unverändert bis zum Jahre 1835, als Ecklon und Zeyher in der Enumeratio plantarum Africae austr. extratrop. die von de Candolle für die Gattung *Heliophila* aufgestellten acht Sektionen zu eignen Gattungen erhoben. Da diese Aenderung aber nicht auf genaue Untersuchungen gegründet, sondern nur durch eine Bemerkung de Candolle's hervorgerufen war, so konnte sie auch keinen Beifall erhalten, und wir finden daher in den neueren Werken von Endlicher, Meisner u. a. die Tribus wieder eben so aufgeführt, wie sie 1821 von de Candolle aufgestellt wurde.

Nicht ohne Bedenken wies de Candolle der Gattung *Chamira* hier ihren Platz an, er äusserte auch in einer Anmerkung, dass diese von *Heliophila* im Habitus so verschiedene Pflanze vielleicht nicht an der richtigen Stelle sich befinde. Da

ihm aber reife Saamen fehlten, deren Untersuchung allein entscheiden konnte, so blieb ihm nichts übrig, als die Pflanze neben *Heliophila*, mit welcher Linné sie vereinigt hatte, stehen zu lassen. Nachdem nun in der neuesten Zeit Herr Drège uns mit den ausgebildeten Saamen von *Chamira cornuta* bekannt gemacht, hat es sich gezeigt, dass de Candolle's Zweifel vollkommen begründet waren. Die Kotyledonen dieser Pflanze sind von ganz eigenthümlicher Gestalt, und nicht allein ganz verschieden von denen der Gattung *Heliophila*, sondern auch von den aller bis jetzt bekannten Cruciferen. *Chamira* kann darnach nicht in eine Abtheilung mit *Heliophila* vereinigt werden, sondern muss einen Platz weit von dieser entfernt in der Familie der Cruciferen einnehmen; sie ist als eigne Tribus vielleicht am Passendsten zwischen die *Notorrhizeae* und *Orthoploceae* einzuschalten.

Es würden nach dem Verluste der *Chamira* die *Heliophileae* nur allein die Gattung *Heliophila* umfassen; eine genaue Untersuchung der *Heliophila filiformis* hat mir aber gezeigt, dass diese letztere Pflanze, die durch eine besondere Fruchtform ausgezeichnet ist, und für welche de Candolle schon die Sektion *Carponema* aufstellte, ein eignes Genus bilden muss. Die in der Beschreibung und Abbildung angegebenen Charaktere von *Carponema filiforme* rechtfertigen, hoffe ich, vollkommen diese Trennung. Es besteht also gegenwärtig die Tribus aus den beiden Gattungen *Carponema* und *Heliophila*.

Carponema.

Heliophilae specc. Linn. fil. *Heliophilae* sect. *Carponema* DC. *Carponema* Eckl. et Zeyh. ex parte.

Calyx tetrasepalus, sepalis patentibus basi subaequalibus. *Corollae* petala 4, ungue cuneato, limbo obovato-oblongo. *Stamina* 6, tetradynama, lateralia basi dente aucta. *Siliqua* sessilis, indehiscens, linearis, teres, utrinque attenuata, stylo conico apiculata, inter semina subcoarctata, septo tenuissimo membranaceo bilocularis, loculo altero minore inani, altero majore seminifero, valvis duriusculis enervibus. *Semina* uniserialia, pendula, oblonga, teretiuscula, immarginata, septulis

transversis distincta. *Cotyledones* radicula acutiuscula triplo longiores, lineares, integerrimae, incumbentes, bicrures, apice oblique tortae.

Herba Capensis annua, caule tereti ramoso, foliis linearibus, racemis elongatis, pedicellis filiformibus, floribus purpurascentibus vel coeruleis.

1. Carponema filiforme t. XVII.

Heliophila filiformis Linn. fil. Suppl. 296. Willd. Spec. III. 529. R. Brown Hort. Kew. edit. 2. IV. 99. DC. Syst. II. 679. Prodr. I. 231.

Heliophila pendula Pall! in herb. reg. Berol.

Carponema filiforme Eckl. et Zeyh. Enum. 8.

Hab. in arenosis planitiei Capensis ad radices montium Tigerberge, ad Riedvalley et Doornhoogde, (Ecklon et Zeyher). Drège herb. n. 2318 b. (spec. flor.) Floret Augusto.

Annua. *Radix* 2—3 pollicaris, exilis, perpendicularis, subfibrosa, albida. *Caulis* pedalis vel sesquipedalis, fistulosus, teres, striatus, glaber vel pilis albidis patentibus sparsis obsitus, simplex aut subramosus. *Rami* erecti vel subdivaricati, alterni, virgati, breviores vel longiores, basi folio fulti. *Folia* glabra vel pilosiuscula, in parte plantae inferiore numerosiora, in ramis sparsa, linearia, graminea, uninervia, vel obselete trinervia, inferiora semipedalia, ½—1 lin. lata, superiora breviora et plerumque subulata. *Inflorescentia* primum corymbosa, denique elongata, racemosa. *Racemus* 4—6-pollicaris. *Flores* coerulei seu purpurascentes. *Pedicelli* filiformes, apice incrassati, in flore erecti, 3—4 lin. longi, subpilosi, in fructu maturo recurvi, 5—6 lin. longi, glabri. *Calycis* sepala oblongo-linearia, obtusa, canaliculata, margine submembranacea, glabra vel subpilosa, 1½—2 lin. longa. *Petala* calyce duplo longiora, obovato-oblonga, basi cuneata. *Stamina* minora bas dente minuto aucta. *Stylus* conicus 1—1½ lin. longus. *Stigma* obtusum, subcapitatum. *Siliqua* pollicaris, pendula, subulata, basi attenuata, glabra, valvis convexis tenuiter striatis indehiscens, septo tenuissimo. *Semina* 3—5 in quavis siliqua,

oblonga, pallide rufa, immarginata, radicula acutiuscula, cotyledonibus apice suboblique tortis.

Heliophila.

Heliophila. N. Burmann ex Linn. Gen. 816. Schreb Gen. n. 1092. Lam. Dict. III. 90. Illustr. t. 563. Neck. Elem. III. 79. R. Brown Hort. Kew. ed. 2. IV. 99. DC. Syst. II. 677. Prodr. I. 231. Harv. Gen. Afr. austr. 18. Meisner Gen. 15. (16.) Endl. Gen. n. 4978. *Heliophila*, *Cheiranthi* et *Lunariae* specc. Thunb. *Trentepohlia* et *Sisymbrii* specc. Roth. *Heliophila* et *Aubrietiae* specc. Spreng.

Calyx tetrasepalus, sepalis erectiusculis margine submembranaceis, basi subaequalibus. *Corollae* petala 4, ungue cuneato, limbo patente oblongo vel late obovato. *Stamina* 6, tetradynama, lateralia vel simplicia vel supra basin dente aucta. *Siliqua* septo membranaceo bilocularis, bivalvis, dehiscens, sessilis vel pedicellata, compressa vel teretiuscula, marginibus sive rectis linearis, sive sinuatis inter semina coarctatis moniliformis. *Semina* in quoque loculo uniserialia, compressa, saepe ala membranacea cincta. *Embryonis* exalbuminosi cotyledones radicula supera duplo et ultra longiores, lineares, integerrimae, incumbentes, bis transverse plicatae.

Herbae annuae vel suffrutices Capenses. Radices perpendiculares, caules teretes vel angulati, ramosi, folia variia, racemi plerumque elongati, aphylli, pedicelli filiformes, flores flavi, albi, rosei aut laete coerulei.

Geschichte.

Einige wenige Arten dieser Gattung finden wir schon bei älteren botanischen Schriftstellern unter *Leucojum*, *Hesperis* und *Cheiranthus;* der von Burmann gegebene Name *Heliophila* kömmt aber erst in Linné's genera plantarum vor. In der zweiten Ausgabe der Species plantarum beschrieb Linné zwei Arten, *Heliophila integrifolia* und *coronopifolia.* Sein Sohn fügte in dem Supplementum plantarum noch sieben andere hinzu. In Thunbergs Prodromus flor. Cap. finden sich schon zwölf Arten

bei *Heliophila*, ausserdem aber noch neun unter andern Gattungen. Willdenow beschreibt in seinen Species plantarum ausser den von Thunberg aufgeführten zwei neue Arten. Persoon's Synopsis enthält in verschiedenen Gattungen 24. De Candolle giebt in seiner vortrefflichen Monographie dieser Gattung im Systema naturale, vollständige Beschreibungen von 38 Arten, die grösstentheils aus der reichen Sammlung Burchell's herrühren; ausser diesen führt er noch acht als ihm unbekannt auf. In Ecklon und Zeyher's Enumeratio finden sich 50 Arten, von welchen aber manche das Artenrecht nicht verdienen. Einen bedeutenden Zuwachs erhielt die Gattung in der neuesten Zeit durch Drège's vieljährige Reisen in Südafrika. Auch unter den kürzlich von Dr. Krauss nach Europa gebrachten Cappflanzen findet sich noch eine Heliophila die den früheren Sammlungen abgeht. — Die Zahl aller bekannten Arten ist gegenwärtig 61.

Vorkommen.

Das Vaterland dieser Gattung so wie überhaupt aller Heliophileen ist Afrika, und zwar, so viel bis jetzt bekannt, nur der südlichste Theil desselben. In den andern Welttheilen ist noch kein Repräsentant derselben gefunden worden, die von Burmann aus Indien beschriebene Heliophila gehört wie de Candolle gezeigt hat, zur Gattung Arabis. Auch die Verbreitung in ihrem Vaterlande ist eine beschränkte, sie finden sich, wie schon E. Meier in Drège's Documenten angiebt, nur häufig zwischen dem 34. und 30.° südlicher Breite. Weiter nach Osten werden sie immer seltener, bei Port Natal wurde nur eine einzige Art gefunden.

Die bergigten Gegenden scheinen ihnen am meisten zuzusagen, mehrere lieben jedoch nur die sandigen Ebenen, wenige die Hochgebirge. Zu einem genauen Resultate für die Höhe ihres Vorkommens reichen die bis jetzt gemachten Beobachtungen nicht aus; die Standorte sind leider nicht immer speciell genug angegeben, wenige Reisende haben es damit so genau genommen wie unser Drège.

Die von ihm gesammelten, mit Hinzuziehung einiger von Ecklon und Zeyher mit genauen Höhenangaben versehenen Arten zeigen folgendes Vorkommen:

In der Ebene bis zu		500	Fuss Höhe finden sich		9	Arten.
Von 500	bis	1000	-	-	17	-
1000	-	3000	-	-	28	-
3000	-	4000	-	-	8	-
4000	-	5000	-	-	7	-
6000	-	7000	-	-	1	-

Die Organe und ihr Werth bei Unterscheidung der Arten.

Wie bei allen natürlichen Gattungen, so bietet auch bei *Heliophila* die Unterscheidung der Arten grosse Schwierigkeiten dar. Manche die sich auf den ersten Blick durch einen eigenthümlichen Habitus auszeichnen, sind dennoch kaum zu definiren. Es würden sich ohne Zweifel oft bessere Charactere auffinden lassen, wenn man Gelegenheit hätte, die Pflanzen im lebenden Zustande zu untersuchen; da aber bis jetzt nur einige wenige Arten dieser zierlichen Gattung in unsern Gärten cultivirt werden, so müssen wir denen, die sie in ihrem Vaterlande beobachten können, das Aufsuchen besserer Kennzeichen überlassen. Vorläufig lasse ich hier nur einige Bemerkungen über die Organe folgen, und besonders über den Werth derselben bei der Diagnose, welche, als das Resultat zahlreicher Untersuchungen, vielleicht nicht ganz überflüssig sein dürften.

Die *Wurzel* ist bei den einjährigen Arten zart und dünn, bei den perennirenden etwas stärker, erreicht indess höchstens die Dicke einer Gänsefeder. Sie ist perpendiculär, oft schlängelig gebogen, mehr oder weniger verästelt, von weisser Farbe, selten nach oben röthlich angelaufen, innen allezeit dicht, und stets geschmack- und geruchlos.

Der Stengel ist einjährig oder ausdauernd. De Candolle hat grosses Gewicht auf diesen Unterschied gelegt. Die eigentlichen Halbsträucher sind mit den ein-

jährigen Arten nicht zu verwechseln; es kommen aber mitunter Pflanzen vor, bei denen man in Zweifel ist, ob sie zu den einjährigen oder zu den strauchartigen zu rechnen sind. Daher rühren die verschiedenen Angaben über die Dauer einer und derselben Art. So ist z. B. *Heliophila tripartita* von Thunberg als planta annua beschrieben, de Candolle nennt ganz dieselbe Pflanze (seine *H. abrotanifolia*): suffruticosa. Bei der Untersuchung der von Drège, Ecklon und Zeyher gesammelten Exemplare dieser Art finde ich mehrere, die mit der Pflanze des Thunberg'schen Herbariums auf das Genaueste übereinstimmen, die meisten aber sind perennirende Pflanzen, deren oberer Theil im Winter abgestorben ist, deren durchwinterter Wurzelstock aber im folgenden Frühling blühende Stengel getrieben hat. Dasselbe zeigt sich mir auch bei *H. subulata* und *linearifolia*. Letztere wird von Thunberg und Zeyher für eine einjährige Pflanze ausgegeben, nach den getrockneten Exemplaren zu urtheilen, möchte ich sie mit de Candolle lieber für einen Halbstrauch halten. Sollten nicht einige Arten dieser Gattung, die in der Regel einjährig sind, unter gewissen Verhältnissen ausdauern können?

Der *Stengel* ist ferner entweder rund oder kantig; ein runder Stengel findet sich immer bei den annuellen Arten, und gewöhnlich auch bei den halbstrauchartigen; der kantige kömmt seltner vor, ein schwachkantiger bei *H. scoparia;* sehr deutlich und zwar durch die herablaufenden Blätter gebildet, treten die Kanten des Stengels hervor bei *H. callosa*. Der runde Stengel ist röhrig, häufiger jedoch dicht. Es zeigt sich zwar bei vielen Arten im Innern des Stengels nicht selten eine enge Höhle, aber diese ist meistens so unbedeutend, dass man dafür den Ausdruck: röhrig, nicht gebrauchen sollte; nur da müsste man den röhrigen Stengel in die Diagnose aufnehmen, wo er so deutlich sich zeigt, als bei *H. fistulosa*. Der runde Stengel ist gewöhnlich mehr oder weniger deutlich gestreift, ein gefurchter ist mir nicht vorgekommen. Die Farbe ist fast durchgängig grasgrün, einen seegrünen Stengel findet man bei wenigen Arten, z. B. bei *H. glauca*, einen schwachseegrünen bei *H. stricta* und *seselifolia;* bei den Halbsträuchern ist er mitunter rothbraun. Eine wirkliche Rinde kömmt nur bei den Arten mit hol-

zigem Stengel vor, z. B. bei *H. scoparia*, *callosa*, *elata*, und erscheint dann schwarzgrau oder schwarzbraun und rissig.

Seiner Richtung nach ist der Stengel in der Regel aufrecht. Niederliegend findet er sich hauptsächlich nur in der Abtheilung *Selenocarpaea*, man darf aber auf diesen Character nicht zu viel geben, da er nicht immer constant ist; ein Beispiel hiervon ist *H. pilosa*, von welcher bisweilen steifaufrechte, fusshohe Pflanzen neben niederliegenden in einem Topfe erzogen werden. Was von der Richtung des Stengels gesagt ist, lässt sich auch auf die Verästelung desselben anwenden; gewöhnlich sind die Aeste ruthenförmig, aufrecht, etwas abstehend, es kommen aber auch statt solcher mitunter grundständige, aufsteigende Aeste vor. Eine für gewöhnlich stark verästelte Pflanze kann bisweilen ganz einfach sein.

Eine Behaarung des Stengels ist nicht gewöhnlich, und da, wo sie sich findet, ist sie selten constant. *H. pilosa* z. B. zeigt sich oft dicht bedeckt mit langen weissen Haaren, mitunter jedoch fast ganz glatt. Aehnlich verhält es sich mit *H. linearifolia*. Beständiger scheint der sammtartige Ueberzug zu sein, wie er bei *H. crithmifolia*, *arenaria* und *incana* vorkommt, doch sieht man an ersterer, so wie an *H. coronopifolia*, dass auch er verschwinden kann. Ebenso verhält es sich mit der ausgezeichneten Behaarung von *H. subulata;* diese ist sehr dicht bei der Form, die Ecklon und Zeyher *H. pubescens* genannt haben, sie verliert sich aber ganz bei der Varietät: *H. maritima* Ecklon und Zeyher.

Die Blätter liefern in vielen Fällen gute Charactere. Die vorherrschende Form ist die linienförmige. Ein solches linienförmiges Blatt ist nun entweder ungetheilt, oder fiederspaltig mit drei oder fünf Lappen, selten noch weiter getheilt. Es kommen aber mannigfache Abänderungen dieser Blattformen vor, so z. B. bei *H. dissecta*, deren kleine Exemplare oft nur ungetheilte Blätter haben, während an grossen in der Regel nur fiederspaltige gefunden werden. Fast dasselbe lässt sich auch von *H. longifolia* sagen, die einmal nur ungetheilte, ein andermal ungetheilte neben dreispaltigen Blättern an einer Pflanze trägt. Dagegen variirt das ungetheilte linienförmige Blatt bei *H. pusilla* niemals. Lanzettförmige,

längliche und eiförmige Blätter kommen nicht oft und fast nur bei den Halbsträuchern, selten bei den einjährigen Arten vor, sie sind immer sitzend, oft stengelumfassend, ganzrandig, selten gezähnt, gesägt oder fingerförmig getheilt.

Die Consistenz der Blätter ist in mehreren Fällen zu berücksichtigen. Einige Arten haben nur fleischige Blätter, bei andern dagegen gewahrt man fleischige neben häutigen auf einer und derselben Pflanze, so z. B. bei *H. florulenta*. Lederartige Blätter kommen bei *H. callosa* und *virgata* vor. Bereifte und seegrüne Blätter gehören zu den Seltenheiten. Was die Behaarung anbelangt, so gilt hier dasselbe, was darüber oben beim *Stengel* gesagt ist.

Die *Blätter* sind immer abwechselnd, ausgenommen bei *H. amplexicaulis*, an der in der Regel die unteren Blätter entgegengesetzt, die obern aber abwechselnd sind. Bei vielen Arten, namentlich den einjährigen sind die wurzelständigen Blätter gehäuft vorhanden, und sie unterscheiden sich von den stengelständigen meistens durch eine zusammengesetztere Form.

Der Blüthenstand besteht immer aus einer einfachen endständigen Traube, die im jüngern Zustande etwas doldig ist, nachher sich aber mehr oder weniger verlängert. *H. scoparia*, in Delessert Jcones sehr schön abgebildet, macht scheinbar eine Ausnahme hiervon, da bei ihr in den Achseln der meisten Blätter gewöhnlich nur 2 bis 4 Blumen sich entwickeln, eben so an der Spitze des Stengels. Es ist dieses jedoch nur eine Hemmung in der Ausbildung, denn unter den zahlreichen von Zeyher gesammelten Exemplaren finde ich einige, an welchen die achselständigen, besonders aber die endständigen Blüthen zu einer regelmässigen, wenn gleich gegen die übrigen Arten verkürzten Traube, ausgebildet sind.

Die Länge des *Blüthenstiels* ist vielen Abänderungen unterworfen. Bisweilen ist er an einem Exemplar 2 bis 4, und an einem andern derselben Art 6 bis 8 Linien lang. — Wichtig ist die Richtung des Fruchtstiels zur Zeit der Fruchtreife; bei einigen Arten ist er aufrecht, bei andern wagerecht abstehend, bei noch andern zurückgebogen.

Die Blumen sind gelb, weiss, rosenroth, purpurfarben, hell oder dunkelblau. Die blauen Blumenblätter haben gewöhnlich einen gelben oder weissen Flecken an der Basis. Die Farbe der Blumen kann nur in einzelnen Fällen zur Unterscheidung benutzt werden. Die dunkelblaue Farbe scheint die constanteste zu sein. Arten, die gewöhnlich violette Blumen tragen, kommen auch mit weissen und gelben vor, z. B. *H. amplexicaulis.*

Die Kelchblätter bieten wenig Characteristisches dar. Der membranöse Rand findet sich immer, er ist mitunter etwas breiter, mitunter schmäler. An manchen Arten zeigt sich auf dem Rücken des Kelchblattes unter der Spitze, ein kleiner Höcker, der aber nur bei *H. cornuta* eine bedeutende Länge erreicht.

Die *Blumenblätter* ändern in der Grösse sehr ab, *H. amplexicaulis* giebt davon das beste Beispiel. Auch *H. pilosa* bringt Blumenblätter hervor, die oft dreimal so lang und breit sind, als die Kelchblätter, mitunter aber auch kaum länger.

Die Staubgefässe geben einige vorzügliche Unterscheidungsmerkmale. Die Staubfäden sind linienförmig oder pfriemlich, am Grunde gewöhnlich breiter als oben, sie haben die Länge des Kelches, oder überragen diesen ein wenig. Sie sind der Anthere etwas unterhalb der Mitte eingefügt, und haben an der Basis entweder gar keine Anhängsel, oder die beiden kürzeren haben am Grunde einen Zahn, oder, was ich indess nur bei einer Art gefunden habe, sie sind alle sechs mit einem Anhängsel oder Zahne versehen. Diese Zähne, (Linné's Nectarien,) sind in der Regel sehr klein, lanzettförmig, aufrecht und anliegend oder zurückgebogen, entweder ganzrandig oder gewimpert. Die von dem Vorhandensein oder der Abwesenheit dieser Zähne hergenommenen Charactere rechne ich zu den besten, und glaube nicht, dass sie variiren.

Die beiden kleinen grünen Drüsen, welche sich unter jedem der kürzeren Staubgefässe befinden, sieht man nur an den lebenden Pflanzen deutlich.

Der Griffel liefert zur Zeit der Fruchtreife mitunter gute Merkmale. In der Regel ist er kurz, $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie lang, linienförmig, mit einer stumpfen oder kopfförmigen Narbe gekrönt; bei *H. stylosa*, *virgata* und *concatenata* erreicht er

aber eine Länge von 5 bis 6 Linien, und giebt dadurch der Frucht ein eigenthümliches Ansehen. Man darf es jedoch mit dem Messen nicht zu genau nehmen, bei *H. stylosa* kommen z. B., obwohl selten, Früchte vor, deren Griffel nur 2 Linien lang ist. Merkwürdig scheint mir die Verdickung des Griffels bei einigen Arten. De Candolle hat hierauf eine eigne Section: *Pachystylum* basirt, und rechnet dahin die *H. incana.* Wäre diese Pflanze nicht strauchartig, und ausserdem durch die eigenthümliche Behaarung ausgezeichnet, so müssten in einer Abtheilung mit ihr auch *H. pilosa* und *H. dissecta* stehen. *H. pilosa* behält auch in der Cultur beständig ihren dicken, conischen Griffel. Bei *H. dissecta* hat de Candolle die *Narbe* als knotig angeschwollen bezeichnet, das ist ein Irrthum; der dicke Theil ist der *Griffel*, die Narbe ist sehr klein. Nur an den genannten drei Arten und einer neuen, *H. arenaria*, ist diese Griffelform bis jetzt beobachtet worden. Ecklon und Zeyher's neues *Pachystylum* ist nichts als *H. dissecta.*

Die *Narbe* ist wenigen Abwechselungen unterworfen, sie kommt entweder stumpf oder kopfförmig vor, nur bei *H. incana* ist sie, nach de Candolle, zweigetheilt.

Die Frucht findet sich in keiner andern Cruciferen-Gattung in so verschiedenen Gestalten als bei Heliophila. Kreisförmige, einsaamige Schötchen, von der Grösse einer Linie, kommen bei einigen Arten vor, und dagegen bei andern, zwanzigsaamige, linienförmige, zwei Zoll lange Schoten. Der grösste Theil der Arten hat platte Früchte, mit geraden, am Rande nicht ausgebuchteten Klappen. Die Früchte anderer sind mehr oder weniger perlschnurförmig, indem zwischen zwei Saamen eine Einschnürung stattfindet. Die hiedurch entstandenen Glieder haben entweder eine eiförmige Gestalt, oder eine kreisförmige. De Candolle schien der Meinung zu sein, dass man auf diese verschiedene Gestalt der Frucht, drei Gattungen basiren könne; dieses sollte man beim ersten Anblick auch glauben, hat man aber eine bedeutende Anzahl von Arten, und diese in zahlreichen Exemplaren und in verschiedenen Zuständen untersucht, so kommt man von dieser Ansicht bald zurück. Zwischen den verschiedenen Formen der Frucht finden sich so

viele Uebergänge, dass eine scharfe Trennung nicht möglich ist. Die Arten mit eiförmigen Gliedern sind leichter von denen mit kreisrunden zu trennen, als letztere von denen mit ganzrandigen Klappen, weil die Einschnürungen der letzteren oft ganz verschwinden. — Die einsaamige, rundliche Frucht von *H. flacca* erscheint beim ersten Anblick ganz fremdartig, diese Form geht aber durch *H. Peltaria, diffusa* und *latisiliqua* in die gewöhnliche linienförmige, ganzrandige über.

Die Klappen sind bei einer Art etwas aufgeblasen, sonst convex oder zusammengedrückt und platt. Sie sind entweder mit drei starken parallelen Nerven versehen, wie bei *H. linearifolia* und *reticulata*, oder sie haben nur einen Mittelnerv, z. B *.H. succulenta*, oder die Nerven werden undeutlich und obliteriren fast ganz. Die Länge der Klappen ist bald 1 Linie, bald 2 Zoll, die Breite $\frac{1}{3}$ Linie bis zu 3 Linien.

Characteristisch ist es vielleicht, wie die Klappen aufspringen; einige Arten lösen ihre Klappen beim Aufspringen von unten nach oben ab, andere von oben nach unten. Beobachtungen hierüber lassen sich aber nicht an getrockneten Exemplaren anstellen.

Die Scheidewand ist bei vielen Arten sehr zart und durchscheinend, bei andern, und zwar den meisten halbstrauchartigen, etwas derberer Textur und nicht durchscheinend, dabei im trocknen Zustande von gelblicher Farbe.

Mitunter ist die Schote mit einem besonderen kleinen Stiele (thecaphorum,) versehen. De Candolle sah ihn nur bei *H. callosa*, (seiner *H. cleomoides*,) wo er eine Länge von 3 bis 4 Linien erreicht. Er findet sich jedoch auch noch bei einigen andern Arten, z. B. bei *H. glauca*, *platysiliqua*, *florulenta*, *flacca* etc., ist aber bei diesen weniger deutlich. Auf die Anwesenheit dieses Fruchtstiels gründete de Candolle eine eigne Section, *Carpopodium*.

Die Saamen sind in jedem Fache einzeilig, in der jungen Frucht sehr genähert, in der ausgewachsenen oft sehr entfernt von einander; sie hängen an einer Nabelschnur, die bisweilen die Länge des Saamens übertrifft. Ihre Gestalt ist entweder eiförmig, garnicht oder nur schwach zusammengedrückt, sonst kreisförmig

und platt. Die erstere Form findet sich immer in der Abtheilung ***Leptormus***, selten bei ***Orthoselis***, die letztere bei ***Ormiscus*** und hin und wieder bei ***Orthoselis***. Die Unterschiede welche aus der Gestalt des Saamens genommen sind, gehören zu den besseren.

Der kreisförmige Saame ist gewöhnlich mit einem Flügelrande umgeben, der bald sehr schmal, bald ziemlich breit ist. Beim eiförmigen Saamen kommt dieser häutige Rand selten vor. Man muss sich aber hüten, auf die Gegenwart oder Abwesenheit dieses Flügels ein zu grosses Gewicht zu legen, denn man findet mitunter breitgeflügelte und ungeflügelte Saamen in einer und derselben Schote beisammen, z. B. bei ***H. pendula***, ***seselifolia*** u. a. An dem jüngeren Saamen ist in der Regel die Flügelhaut schmäler als an dem reifen, doch kommt es auch umgekehrt vor. — Da, wo der Nabelstrang dem Saamen eingefügt ist, bemerkt man oft eine Ausrandung, welche bei dem breitgeflügelten Saamen sehr deutlich, bei dem eiförmigen ungeflügelten dagegen kaum zu bemerken ist.

Der Embryo ist wegen der Gestalt seiner Cotyledonen merkwürdig. Diese sind zweischenkelig, (bicrures,) und zwar so, dass die Enden derselben mit der radicula in einer Höhe liegen. Bei ***H. macrosperma*** biegen sich die radicula und die Cotyledonen zuletzt noch einmal um, dieses ist aber nicht bei allen Saamen dieser Species gleich stark, wenn gleich die Art der Biegung der Cotyledonen bei allen Arten der Heliophileen, die ich untersuchen konnte, immer dieselbe blieb. — Ausser bei den Heliophileen finden wir nur bei einigen wenigen Gattungen einen ähnlichen Embryo. So unter andern bei einer neuen Cap'schen Cruciferen-Gattung bei ***Cycloptychis E. Meyer***. Von Thunberg wurde in der Flora Capensis ed. Schultes, die ***Cycloptychis virgata*** E. M. als ***Cleome virgata*** aufgeführt. Walker Arnott*), und nach ihm Endlicher**) brachten sie zu den Cruciferen, und zwar ersterer nach unvollständigen Exemplaren zu den ***Spirolobeen***, letzterer richtig zu

*) Hooker Journ. of Bot. III, 268.
**) Endlicher Gen. Suppl. II, p. 74.

den *Diplecolobeen;* nicht so richtig ist aber die Stellung zu der Tribus *Senebiereae*, wie Endlicher es vorschlägt. *Cycloptychis* hat eine: silicula nucamentacea bivalvis, valvis orbiculatis convexiusculis e centro elevato radiatim rugosis, septo subosseo, stylo conico elongato rostrato, seminibus in quoque loculo solitariis orbiculatis compressis, cotyledonibus incumbentibus linearibus bicruribus. Bei diesem Character kann *Cycloptychis* weder mit den Senebiereen noch mit den Heliophileen vereinigt werden, sondern muss, wie auch Walker Arnott vermuthet, eine eigne Tribus bilden. Ich werde zu einer andern Zeit auf die Gattung *Cycloptychis*, die aus zwei oder drei Arten besteht, ausführlicher zurückkommen. — Bei *Brachycarpaea* vermuthete de Candolle einen solchen Embryo, von Ecklon und Zeyher wurde aber nachgewiesen, dass diese Gattung zu den *Spirolobeen* gehöre. In Endlicher's Genera plantarum steht *Brachycarpaea* merkwürdiger Weise wieder unter den *Diplecolobeen.* Ich gebe eine Analyse der Frucht von *Brachycarpaea linifolia* Eckl. et Zeyh. (*Br. emarginata* E. Meyer,) auf Taf. XXIX, um zu zeigen, dass die Gattung wirklich zu den *Spirolobeen* zu rechnen sei.

Zwischen den normalen Cotylodenen finden sich nicht selten mangelhaft ausgebildete, die radicula bleibt sich in diesen Fällen aber immer gleich. Mehrere solcher Missbildungen, die ich häufig bei *H. stricta* fand, habe ich auf Taf. XXI abgebildet.

Eintheilung der Gattung.

De Candolle stellte acht Sectionen auf, die hauptsächlich auf die Gestalt der Frucht basirt sind. Die vier ersten derselben, so wie ein Theil der fünften bestehen aus einjährigen Arten, die übrigen aus Halbsträuchern oder Sträuchern. De Candolle schien der Meinung zu sein, dass seine Sectionen den Werth von Gattungen verdienten, und wahrscheinlich später dazu erhoben werden würden. Da sich aber die deutlichsten Uebergänge einer Section in die andere nachweisen lassen, so kann ich dieser Meinung nicht beipflichten. Nur die erste derselben, *Carponema* habe ich als eigne Gattung angenommen, da die Fruchtbildung hier

so verschieden von der aller andern Sectionen ist. Die übrigen, mit Ausnahme von *Carpopodium*, — welche besser mit der fünften vereinigt wird, — habe ich unverändert beibehalten, weil sich, wie ich glaube, nach getrockneten Exemplaren keine bessere aufstellen lassen.

Die zweite Section de Candolle's, *Leptormus*, hat eine perlschnurartige linienförmige Schote mit eiförmigen Gliedern. Diese Glieder, die in der Regel auch eiförmige Saamen einschliessen, werden aber mitunter rundlicher, und gehen dann in die Form der folgenden Section, *Ormiscus* über. Jüngere Früchte mancher Arten der Section *Orthoselis*, zeigen ganz die Gestalt der von *Leptormus*, aber die Einschnürungen verlieren sich bei der Reife völlig. Es ist desshalb nothwendig bei der Beschreibung der Frucht immer das Alter anzugeben.

Die dritte Section, *Ormiscus*, durch perlschnurartige linienförmige Früchte, mit kreisrunden, in der Regel einsaamigen Gliedern, scheinbar sehr ausgezeichnet, ist es dessungeachtet nicht. Im Habitus steht sie der zweiten Section, *Leptormus*, näher als der fünften, *Orthoselis*, aber der Uebergang in letztere kommt häufiger vor, als der in erstere. Fast bei allen Arten dieser Section finden sich Exemplare, deren kreisrunde Glieder der Frucht theilweise oder ganz verschwunden sind; in diesem Falle ist die Frucht von einer aus der Section *Orthoselis* nicht zu unterscheiden; so z. B. kommt die von de Candolle hieher gezogene *H. trifida* oft nur mit ganzrandigen, ungegliederten Früchten vor. — Die Saamen sind bei *Ormiscus* meistens kreisrund, platt und geflügelt, nur bei einigen Arten werden sie denen von *Leptormus* ähnlich.

Die vierte Section, *Selenocarpaea*, begreift die Arten in sich, welche Thunberg zu *Lunaria* und Sprengel zu *Aubrietia* brachte. Die zwei von de Candolle gekannten, so wie die neu hinzugekommenen, sind durch einen eigenthümlichen Habitus, schlaffe, aufsteigende Aeste, und kleine rundliche oder eiförmig-längliche Früchte ausgezeichnet; dennoch fehlt auch hier ein scharf begränzter Character, der sie von der fünften Section, *Orthoselis* trennen könnte. Die dritte Thunberg'sche *Lunaria*, jetzt *Heliophila latisiliqua*, bildet mit *H. macrostylis* und *pectinata* den

Uebergang; *H. latisiliqua* hat den Habitus der andern *Selenocarpaeen*, aber die Frucht einer *Orthoselis.* Dasselbe zeigen *H. macrostylis* und *pectinata*, von welcher letzteren de Candolle ebenfalls die Bemerkung macht, dass sie den Habitus der *Selenocarpaeen* habe.

Die *H. latisiliqua*, (*Lunaria elongata* Thunb.) wurde in Ecklon und Zeyher's Enumeratio als *Carpopodium* aufgeführt, weil die Frucht einen kleinen Stiel hat. Das Vorkommen eines solchen Fruchtstiels ist aber gerade nichts seltenes, wollte man sich nur darnach richten, so müsste ausser mehreren andern auch *H. flacca* zu *Carpopodium* gezogen werden. Dadurch würde aber de Candolle's gute Anordnung der Gattung ganz verändert, denn *H. latisiliqua* und *flacca* sind schwache einjährige Arten, während die zu *Carpopodium* gehörige *H. callosa* ein wirklicher Strauch ist.

Die fünfte Section, *Orthoselis*, welche in ihrer ersten Abtheilung aus einjährigen, in ihrer zweiten aus halbstrauchartigen Pflanzen besteht, und auf diese Weise mit Recht die Mitte der Gattung ausmacht, enthält die grösste Anzahl von Arten. Die Früchte dieser Section haben Klappen, die ganzrandig oder nur hin und wieder etwas ausgebuchtet sind. Ich habe schon angeführt, dass die jüngeren Früchte mehrerer hierher gehörigen Arten das Ansehen eines *Leptormus* haben; es giebt aber auch eine strauchartige Art, *H. elata*, bei der die reifen Früchte gerade so sind, als bei den zu *Leptormus* gehörigen Arten. Diese Section bildet bei Ecklon und Zeyher die Gattung *Heliophila*, proprio sensu.

Die sechste Section, *Pachystylum*, besteht nur aus zwei Arten. Die ältere *H. incana* steht der *H. pilosa* sehr nahe, scheint aber durch die eigenthümliche Behaarung, und weil sie strauchartig ist, verschieden zu sein. Dass die Form des Griffels, wovon die Section ihren Namen erhalten hat, auch bei *H. pilosa* und *dissecta* vorkomme, habe ich schon vorhin bemerkt. Die neu hinzugekommene Art hat keinen conischen, sondern einen cylindrischen, übrigens sehr dicken Griffel.

Die siebente Section, *Lanceolaria*, ist durch die Gestalt der Frucht ausgezeichnet, die sich allmälich in den Griffel verschmälert. Bei einer zweiten neuen

hieher gehörigen Art sind die Saamen, dem äussern Ansehen nach, ganz so wie die von *H. macrosperma*, aber die Cotyledonen sind wie bei *H. callosa*, nur die radicula ist etwas länger und gebogen.

Die letzte de Candolle'sche Section, *Carpopodium*, habe ich ganz eingehen lassen, und die dazu gehörige *H. callosa (cleomoides DC.)* mit zu *Orthoselis* gezogen. Wäre der Stiel (thecaphorum) immer so lang, wie er von de Candolle beschrieben und in Delessert's Icones abgebildet ist, so müsste die Abtheilung beibehalten werden; ich finde ihn aber an vielen Exemplaren nur 1 bis 2 Linien lang. Auch zeigt sich dieser Stiel bei mehreren andern Arten, die unmöglich zu dieser Section gezogen werden können, z. B. bei *H. latisiliqua* und *flacca*. Er fehlt ebenfalls nicht bei *H. macrosperma*, und bei der nahestehenden *H. florulenta* ist er mitunter $\frac{1}{3}$, bisweilen eine Linie lang; bei *H. glauca* ist er manchmal undeutlich, ein ander Mal eine halbe Linie lang. Es schien mir desshalb diese Abtheilung überflüssig.

Enumeratio specierum.



Dispositio specierum.

Sect. I. Leptormus.

(Siliquae lineares moniliformes, monilibus ovatis. Herbae.)

I. Stylus crassus, nodosus, acutus . . . . *H. dissecta* Thunb.

II. „ conicus v. subfiliformis.

A) Siliquae erectae.

a) Species glaberrimae.

Foliis integris v. tripartitis . . . . „ *longifolia* DC.

„ pinnatipartitis . . . . „ *sonchifolia* DC.

b) Species basi pilosae.

Caule fistuloso, subinflato, siliquis erecto-patulis . . . . „ *fistulosa* Sond.

Caule non inflato, siliquis adpressis . . „ *caledonica* Sond.

c) Species hirsutae . . . . „ *pubescens* Burch.

B) Siliquae pendulae v. reflexae.

Stylo brevi obtuso . . . . „ *affinis* Sond.

„ longo filiformi . . . . „ *Eckloniana* Sond.

Sect. II. Ormiscus.

(Siliquae lineares moniliformes, monilibus orbiculatis. Herbae.)

I. Stamina edentula, v. 2 breviora dente aucta.

Folia oblonga v. lanceolata . . . . *H. amplexicaulis* L.

Folia linearia indivisa . . . . *H. pusilla* L.
" " pinnatipartita.
A) Species glabrae.
a) glaucescentes . . . . " *monticola* Sond.
b) virides.
α) Stamina breviora dente aucta . . . " *trifida* Thunb.
β) " omnia edentula.
αα) Stylus pedicellum aequans . . . . " *concatenata* Sond.
ββ) " pedicello brevior.
Petalis obovatis.
Foliorum laciniis planis, siliquis erectiusculis . . . . " *rivalis* Burch.
Foliorum laciniis sulcatis, siliquis pendulis . . . . " *pendula* Willd.
Petalis oblongis . . . . " *variabilis* Burch.
B) Species pubescentes . . . . " *coronopifolia* L.
II. Stamina omnia dente instructa . . . . " *dentifera* Sond.

Sect. III. Selenocarpaea.

(Siliquae ovales aut orbiculatae. Herbae.)

I. Siliquae compressae.
Siliquis oblongis 4—8-spermis . . . . . . *H. diffusa* DC.
" ovato-orbiculatis 2—3-spermis . . " *Peltaria* DC.
II. Siliquae subinflatae . . . . " *flacca* Sond.

Sect. IV. Orthoselis.

(Siliquae lineares, marginibus rectis. In *H. elata* et *cornuta* submoniliformes.)

§. 1. Caule herbaceo.

I. Folia pinnatipartita.
A) Siliquae oblongo-lineares.

Stylo crasso cylindrico . . . . *H. macrostylis* E. Meyer.
„ brevi filiformi . . . . „ *latisiliqua* „

B) Siliquae lineares.

a) Species glabrae.

α) Stamina breviora dente aucta . . . . . „ *Meyeri* Sond.

β) „ edentula.

αα) Siliquae subpendulae v. refractae.

Siliquis compressis 1-nerviis, seminibus orbiculatis marginatis „ *seselifolia* Burch.

Siliquis compressis 3-nerviis, seminibus suborbiculatis immarginatis . . . . „ *pectinata* Burch.

Siliquis torulosis, seminibus ovatis immarginatis . . . . „ *refracta* Sond.

ββ) Siliquae erectae.

Caule solido . . . . „ *viminalis* Sond.
„ fistuloso . . . . „ *tenuifolia* Sond.

b) Species pilosae v. velutinae.

α) Stamina edentula.

Herba velutino-pubescente . . . . „ *crithmifolia* Willd.
„ basi pilosa, apice glabra . . . . „ *chamaemelifolia* Burch.

β) Stamina minora dente aucta.

Herba pilosiuscula, siliquis compressis. „ *foeniculacea* R. Brown.
„ velutino-pubescente, siliquis teretiusculis . . . . „ *gracilis* Sond.

II. Folia trifurca, (lobis anguste linearibus) . . . „ *trifurca* Burch.

III. „ integra. (In *H. pilosa* nonnunquam sublobata).

Herba caesio-pruinosa, foliis lineari-lanceolatis, siliquis strictis. . . . . . . *H. stricta* Sond.

Herba viridi, foliis lanceolatis basi angustatis, siliquis patulis . . . . *H. linearis* Thunb.

Herba viridi, foliis linearibus . . . . . „ *divaricata* DC.

Herba viridi, foliis inferioribus aggregatis spathulatis. . . . . „ *graminea* Thunb.

Herba hispida, (in var. glabrata,) foliis oblongis. . . . . „ *pilosa* Lam.

§. 2. Caule frutescente.

I. Sepala apice cornuta . . . . *H. cornuta* Sond.

II. Sepala nuda.

A) Folia lobata . . . . „ *abrotanifolia* DC.

B) „ indivisa.

a) amplexicaulia.

oblongo-lanceolata apice contracta . . . . . . „ *brassicaefolia* Eckl. et Zeyh.

ovata acuta . . . . „ *reticulata* Eckl. et Zeyh.

b) sessilia.

α) Racemi pauciflori.

Foliis lineari-subulatis . . . . „ *scoparia* Burch.

„ „ -spathulatis . . . . „ *brachycarpa* Meisn.

„ ovatis (parvis) muricatis . . . . . „ *Dregeana* Sond.

β) Racemi elongati multiflori.

Foliis ovatis . . . . „ *virgata* Burch.

„ oblongis . . . . „ *glauca* Burch.

„ lanceolatis . . . . „ *callosa* DC.

„ linearibus v. filiformibus.

Siliquae moniliformes. . . . . . . „ *elata* Sond.

„ integerrimae.

αα) Stylus pedicellum aequans v. superans.

Siliquis linearibus pendulis . *H. stylosa* Burch.
„ lanceolatis pendulis. „ *rigidiuscula* Sond.
„ linearibus suberectis. „ *fascicularis* DC.

ββ) Stylus pedicello duplo v. plus duplo superatus.

Foliis lineari-subulatis, siliquis patulis basi attenuatis. *H. suavissima* Burch.
Foliis lineari-subulatis, siliquis patulis basi non attenuatis. „ *subulata* Burch.
Foliis filiformi-linearibus, siliquis pendulis. . . . . . . „ *succulenta* Banks.
Foliis linearibus acutis, siliquis erectis . . . . „ *linearifolia* Burch.

Sect. V. Pachystylum.

(Suffrutices pubescentes, siliquis linearibus stylo crasso brevi terminatis.)

Foliis spathulatis . . . . *H. incana* Ait.
„ linearibus . . . . „ *arenaria* Sond.

Sect. VI. Lanceolaria.

(Frutices glabri, siliquis lanceolaribus.)

Foliis lineari-spathulatis, mucronatis, racemo abbreviato . . . . *H. florulenta* Sond.
Foliis linearibus acutis, racemo elongato . . . „ *macrosperma* Burch.

Sect. I. **Leptormus.** DC.

Siliquae sessiles subcompressae gracillimae submoniliformes, inter semina nempe subcoarctatae, monilibus ovato-oblongis. — Herbae annuae.

1. Heliophila dissecta t. XVIII.

H. herbacea glabra, siliquis tenuibus submoniliformibus stylo crasso nodoso acuto terminatis, foliis radicalibus angustissimis integris trifidis partitisve.

H. dissecta. Thunb. prod. fl. cap. 108. flor. capens. ed. Schultes. 495. Pers. ench. 2. 204. DC.! syst. II. 680. prod. I. 231. Don. gen. syst. I. 265.

H. filiformis var. Banks herb.

H. azurea Willd! herb. n. 12134.

Leptormus dissectus Eckl. et Zeyh.! enum. n. 56.

Leptormus trifidus Eckl. et Zeyh.! enum. n. 64. (ex parte.)

Pachystylum glabrum Eckl. et Zeyh.! enum. n. 100.

β) albiflora, caule ramosissimo, floribus albis.

H. pinnata var. Vahl! herb. DC. l. c.

γ) simplex, humillima, foliis omnibus integris.

H. tenella Banks. DC. l. c. Don. l. c.

Leptormus tenellus Eckl. et Zeyh.! enum. n. 58.

Hab. ad caput Bonae Spei, (Masson), in Swartland, (Thunberg), in montibus prope urbem „Capstadt", in locis lapidoso-arenosis montis tabularis alt. II—III,

in arenosis supra Platteklipp in monte tabulari, in vertice montis Diaboli, in arenosis planitiei Capensis ad Doornhoogde, (districtus Cap.), in lapidosis alt. III montium Hottentottshollandiae, (Stellenbosch), in jugis montium prope Potberg, Caledon, (Ecklon et Zeyher!) Niewekloof, infra 1000′ (Drège! herb. n. 7572); (in loco speciatim haud adnotato, Lichtenstein! in herb. Reg. Berol.) Floret Octobri.

Radix perpendicularis, dura, subramosa, albida. *Caulis* erectus, simplex vel a basi ramosissimus, ½—2-pedalis, teres, substriatus, glaber. *Rami* sparsi, teretes, erecti vel adscendentes, virgati, glabri, caule tenuiores, caeterum illi similes. *Folia* alterna, glabra, in parte caulis inferiore plerumque aggregata, 2 — 6 poll. longa, erecta vel subpatentia, linearia aut filiformia, alia integra, alia apice trifida vel pinnatisecta. Rhachis folii pinnatipartiti linearis, subfiliformis ½ — 1 lineam lata. Lobi laterales 5 — 7, magis minusve distantes, erecto-patuli, anguste lineares vel filiformes, rarius latiores, acuti, 3— 5 lin. longi, nonnunquam elongati, subpollicares; lobus terminalis laterales saepius superans. *Folia superiora* minora, plerumque indivisa. *Racemi* in caule ramisque terminales, pauciflori, rarius elongati, multiflori. *Pedicelli juniores* subcorymbosi, dein patentes, 2—4 lin. longi, rigidiusculi, sub flore parum incrassati, glabri. *Flores* coerulei disco luteo, lilacini, lutescentes vel albi. *Alabastrum* ovatum, glabrum. *Calycis sepala* glabra, plana, apicem versus concaviuscula, obtusa, margine submembranacea, 2 lin. longa. *Petala* obovata, obtusa, integerrima, versus basin attenuata, calyce duplo longiora, et 2 — 4 - plo latiora. *Stamina* calycem aequantia, *minora* basi dente subulato instructa. *Antherae* parvae, luteae. *Siliqua* gracilis, erecta vel subpatens, teretiuscula vel subcompressa, toruloso - moniliformis, monilibus 10—18 ovatis, recta vel subincurva, 1 — 1½ poll. longa, semilineam lata. *Valvae* membranaceae, extus torulosae, obsolete 1 — 3-nerviae, intus foveolis exsculptae. *Dissepimentum* tenuissimum, papyraceum, *figura* valvarum. *Stylus* crassus, subconicus, cuspidatus, rarissime obtusus, ½ — 1 lin. longus, monile siliquae ultimum simulans, *stigmate* sessili, obtuso vel subacuto terminatus. *Semina* parva, ovalia, subcompressa, rufa, margine linea elevata, concolore notata, sed non alato - marginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

De Candolle hat bei der Feststellung dieser Art ein grosses Gewicht auf die Gestalt des Griffels (bei ihm Narbe) gelegt, und gewiss mit Recht, denn alle anderen Theile der Pflanze, besonders die Blätter, sind vielfachen Abänderungen unterworfen. Thunberg sagt in seiner Beschreibung von diesem Character nichts, er kannte aber entweder die nahestehenden Arten nicht, oder vereinigte sie mit der *H. dissecta.* Welche Art Thunberg gemeint hat, lässt sich kaum mit Sicherheit bestimmen, da die Pflanze in seinem Herbario fehlt.

H. tenella DC. ist nichts als eine in der Entwickelung zurückgebliebene Pflanze, und verdient vielleicht nicht einmal den Namen einer Varietät. Solche kleine Exemplare fand ich häufig unter denen, welche Ecklon und Zeyher auf Sandboden bei Doornhoogde sammelten. —

Die Zähne an der Basis der kürzeren Staubfäden hat de Candolle übersehen, ich fand sie immer, auch an den Vahl'schen Exemplaren.

2. Heliophila sonchifolia.

H. herbacea glabra, siliquis tenuibus subcompressis torulosis, stylo conico filiformi terminatis, foliis radicalibus pinnatipartitis, lobis 2—3-jugis linearibus, staminibus lateralibus dente auctis.

H. sonchifolia DC. syst. II. 681. prod. I. 231. Don. gen. syst. I. 265.

Leptormus trifidus Eckl. et Zeyh.! enum. n. 64 (ex parte).

Hab. ad caput Bonae Spei., (Masson), in locis lapidosis alt. III. montis tabularis, (distr. Cap.), et in lapidosis alt. III. montium Hottentottshollandiae, Stellenbosch, (Ecklon et Zeyher!) loco speciatim haud adnotato, (Bergius! in herb. Reg. Berol.) Floret Octobri.

Herba pedalis vel ultra. *Radix* albida, dura, tortuosa, subramosa. *Caulis* prope basin plerumque purpurascens, crassitie pennae corvinae, glaberrimus, erectus, subflexuosus, *ramis* paucis numerosisve erecto-patulis, subvirgatis. *Folia* glabra, *radicalia* conferta, patentia, petiolata, impari-pinnatisecta, rarius nonnullis trifidis intermixta, rhachi lineari, elongata, plerumque obtusiuscula, 3—4 poll.

longa, $\frac{3}{4}$—1 lin. lata, lobis utrinque 2—3, oppositis acutiusculis 4—6 lin. longis, $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ lin. latis, 2—3 lineas inter se distantibus; *caulina* sparsa, radicalibus minora, *intermedia* trifida vel subpinnata, *suprema* linearia indivisa. *Racemi* terminales, juniores subcorymbosi, fructiferi elongati, laxiusculi. *Pedicelli* filiformes, glabri, erecti, infra calycem subincrassati, 3—4 lin. longi. *Flores* coerulei *H. dissectae*. *Alabastrum* ovato-oblongum, glaberrimum. *Sepala* oblonga, margine submembranacea, 2 lin. longa. *Petala* obovata, calyce duplo longiora et 2—3-plo latiora. *Stamina* minora basi dente minimo, subulato munita. *Siliqua* erecta vel subpatula, compressa, linearis, subacuminata, 1—1$\frac{1}{2}$ poll. longa, $\frac{3}{4}$ lin. lata, moniliformis, monilibus 8—12 ovatis. *Valvae* ad semina subtorulosae, obsolete uninerviae. *Stylus* filiformis, subconicus, *stigmate* punctiformi. *Semina* matura ovalia, compressa, margine membranaceo, angustissimo cincta. *Cotyledones* lineares, bicrures.

3. Heliophila caledonica.

H. herbacea, basi pilosa, siliquis adpressis submoniliformibus stylo conico-filiformi apiculatis, foliis pinnatim bipinnatimve partitis, lobis lineari-setaceis, staminibus lateralibus dente auctis.

Leptormus caledonicus. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 60.

Hab. ad montem Zwarteberg prope thermas urbis Caledon, alt. III. (Eckl. et Zeyh.!) Rietvalley (Bergius!) Floret Augusto.

Bipedalis et ultra. *Radix* perpendicularis, dura, albida, ramosa. *Caulis* prope basin pilis patulis, simplicibus pilosiusculus, teres, striatus, supra medium ramosus, *ramis* erecto-patentibus, glabris. *Folia subradicalia* saepe aggregata, nunc glabra, nunc pilis brevissimis subvelutina, 3—4 poll. longa, angustissime linearia, subsetacea, pinnatisecta aut bipinnatipartita, rarissime trifida, petiolata, *petiolo* elongato angusto, lobis $\frac{1}{2}$—1 poll. longis; *superiora* trifida vel integra, glabra, *ramea* circiter pollicaria, semper indivisa. *Racemi* demum elongati. *Pedicelli* filiformes glabri, in flore et fructu erecti, 3—4 lin. longi. *Alabastrum* ovatum, glabrum.

Sepala valde inaequalia, oblonga et lineari-oblonga, 2 lin. longa, margine latiusculo, membranaceo, albido cincta. *Petala* obovata, obtusa, integerrima, basi attenuata, laete coerulea. *Stamina* breviora basi dente instructa. *Siliqua* erecta, subadpressa, linearis, compressa, torulosa, 2 poll. longa, $\frac{3}{4}$ lin. lata, moniliformis, monilibus 20—24 ovatis constans, *stylo* acuto, lineam longo, et *stigmate* punctiformi terminata. *Semina* ovalia, compressa, immarginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

4. Heliophila Eckloniana. t. XX.

H. herbacea glabra, siliquis submoniliformibus reflexis stylo longo filiformi terminatis, foliis linearibus integris partitisve, staminibus edentulis.

Leptormus acuminatus. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 57.

Hab. ad montes prope Klapmuts, alt III. Stellenbosch, (Ecklon et Zeyher!) inter Eikenboom et Riebekkasteel, infra 1000′ (Drège! n. 7553); et? Paarlberg, in locis lapidosis et rupestribus, (herb. Drège! n. 7552, specimen florens). Floret Octobri.

Pedalis et ultra. *Radix* albida, subfibrosa. *Caulis* teres, a basi ramosus, *ramis* ramulisque erectis, teretibus, glaberrimis. *Folia* glabra, *inferiora* bipollicaria vel longiora, alia linearia integra, alia pinnatisecta, petiolata, rhachi lineam lata, vel parum angustiore, apice 3—5-lobata, lobis linearibus inaequalibus; *superiora* linearia, integra, rarissime 2 vel 3-loba, vix ultra pollicem longa. *Racemi* demum elongati. *Pedicelli* filiformes, primum erecti, pilosiusculi, deflorati reflexi, 2 lin. longi. *Flores* albi, parvi. *Sepala* lineam longa, in sicco colorata, margine membranaceo, hyalino cincta. *Petala* obovata, basi cuneata, $1\frac{1}{2}$ lin. longa, semilineam lata. *Stamina* omnia edentula. *Siliqua* linearis, pollicaris, reflexa, submoniliformis, monilibus 8—12 ovatis. *Valvae* subcompressae, uninerviae, nervo in fructu maturo valde prominente. *Stylus* filiformis, 2 lin. longus, *stigmate* punctiformi. *Semina* ovalia, immarginata. *Cotyledones* incumbentes, lineares, bicrures.

5. Heliophila longifolia t. XIX.

H. herbacea glabra, siliquis tenuissimis compressis submoniliformibus patulis stigmate punctiformi terminatis, foliis linearibus integris tripartitisve, petalis late obovatis, staminibus lateralibus dente auctis.

H. longifolia DC.! syst. II. 681. prod. I. 231. Don. gen. syst. I. 265.

H. filiformis Lam. herb.! dict. 3. p. 91. illustr. t. 563. f. 3.

H. liniflora Eckl. et Zeyh.! enum. n. 75.

Hab. in terra limosa ad Brackfontein, alt. II. Clanwilliam, (Ecklon et Zeyher!) et in collibus prope Hollrivier, (Drège! n. 3171, H. filiformis. Herb. Vahl! et Lamarck! nunc Roeper!) Floret Julio, Augusto.

Planta 1—2-pedalis, glaberrima. *Radix* perpendicularis, albida, dura, fibrosa. *Caulis* erectus, teres, fistulosus, versus medium ramosus. *Rami* erecti, tenues, virgati. *Folia caulina inferiora* seu *radicalia* plerumque aggregata, linearia, acuta, 2—4 poll. longa, lineam lata, integra vel irregulariter trifida, lobis inaequalibus, intermedio saepius longiore; *superiora* seu *ramea* omnia indivisa, pollicaria vel breviora. *Racemi* juniores subcorymbosi, dein elongati, 3—4-pollicares. *Pedicelli* filiformes, apice vix incrassati, 4—5 lin. longi, in flore erecti, pilosiusculi, in fructu patentes, glabri. *Alabastrum* ovatum, glabrum. *Sepala* oblonga, obtusa, margine tenuissimo, hyalino cincta, 2 lin. longa. *Petala* late obovata, obtusa, patentia, laete coerulea, ungue flavescente vel albido, sepalis duplo longiora et multo latiora. *Stamina* longitudine sepalorum, lateralia extus dente brevi, subulato aucta. *Antherae* luteae. *Stylus* aequalis. *Stigma* subcapitellatum. *Siliqua* patula, angusta, subacuminata, $1\frac{1}{2}$—2 poll. longa, submoniliformis, monilibus 12—20 ovalibus, *valvis* compressis, subtrinerviis. *Semina* immatura ovalia, compressa, immarginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

Habitu graciliore, foliis latioribus irregulariter divisis, floribusque majoribus ab *H. dissecta* distinguitur.

6. Heliophila affinis.

H. herbacea glabra, siliquis tenuissimis pendulis stylo brevi obtuso terminatis, foliis linearibus integris, staminibus edentulis.

H. longifolia E. Meyer! in herb. Drège, (non DC.)

Hab. inter Uitkomst et Geelbeks-Kraal 2—3000′, in montibus ad Haazenkraalsrivier, 2000—2500′ et in montibus Camisberge, Kleinnamaqualand. (Drège!) Floret Augusto.

Herba spithamea. *Radix* alba, fibrosa. *Caulis* teres, a basi ramosus, *ramis* erectis, striatis, glabris. *Folia* omnia indivisa, *inferiora* sublongiora, 2—3-pollicaria, ½ lin. lata. *Racemi* demum elongati, sparsiflori. *Pedicelli* juniores erecti, pilosiusculi, deflorati reflexi, glabri, 4—5 lin. longi. *Flores* ex sicco flavidi, parvi. *Sepala* oblonga, vix ultra lineam longa. *Petala* obovata, cuneata, sepalis duplo triplove longiora et latiora. *Filamenta* longitudine calycis, omnia edentula. *Stylus* brevissimus. *Stigma* obtusum. *Siliqua* reflexa, compressa, junior submoniliformis, 1—1½ poll. longa, vix semilineam lata. *Semina* immatura ovalia, immarginata. *Cotyledones* bicrures.

Ab *H. longifolia* statura humiliore, floribus duplo minoribus flavidis, staminibus edentulis, siliquisque pendulis distincta.

7. Heliophila pubescens.

H. herbacea hirsuta, siliquis patulis compressis submoniliformibus stylo brevi terminatis, foliis pinnatipartitis lobis 4—5-jugis linearibus, staminibus edentulis.

H. pubescens Burch! catal. geogr. n. 1334. travels vol. I. 259.

H. hirsuta E. Meyer! in herb. Drège.

Hab. Rhenosterriver d. 8. Aug. 1811 (Burchell!) in locis rupestribus ad latus meridionale montis Zuureplas, Sneeuwbergen, 4—5000′. (Drège!) Floret Augusto.

Planta spithamea, tota hirsuta. *Radix* pennae columbinae crassitie, dura, albida. *Caulis* a basi ramosus, *ramis* teretibus, adscendentibus, ramulis erecto-patulis. *Folia* alterna, petiolata, profunde pinnatifida, pectinata, pilis albidis hir-

suta. Rhachis linearis, acuta, lineam lata, in foliis inferioribus bipollicaris, in superioribus pollicaris vel brevior. Lobi utrinque 3—5, lineares, acuti, 4—6 lin. longi, plerumque oppositi, lineam lati. *Flores* racemosi, minimi, in vivo forsan dilute rosei, in sicco albidi. *Racemi* demum elongati. *Pedicelli juniores* erecti, brevissimi, *fructiferi* vix ultra lineam longi, apice incrassati, patuli. *Sepala* linearia, apice sublatiora, margine membranacea, lineam longa. *Petala* calycem parum superant. *Filamenta* filiformia, edentula. *Siliqua* patula, linearis, compressa, submoniliformis, monilibus ovatis, 6 lin. longa, $\frac{3}{4}$ lin. lata, *stylo* cylindrico semilineari terminata, *valvis* trinerviis, nervis lateralibus obsoletis. *Septum* tenuissimum. *Semina* suborbiculata, glabra, immarginata. *Cotyledones* filiformes, incumbentes, bicrures.

Obs. Folia subradicalia saepe glabrescunt.

8. Heliophila fistulosa.

H. herbacea basi pilosa, apice glabra, siliquis linearibus elongatis erecto-patulis submoniliformibus compressis stylo filiformi terminatis, foliis anguste linearibus, inferioribus apice plerumque trifidis, caule fistuloso subinflato, staminibus lateralibus dente auctis.

Leptormus tripartitus Eckl. et Zeyh.! enum. n. 61.

Hab. in locis arenosis (alt. I.) ad Heerelogement, Clanwilliam, (Ecklon et Zeyher!) Floret Octobri.

Radix perpendicularis, alba, dura, basi ramosa. *Caulis* erectus, bipedalis, prope basin pilosus, a medio ad apicem glaber, teres, profunde striatus, fistulosus, inferne subinflatus, versus medium ramosus, ramis tenuibus, erecto-patulis, glabris. *Folia* in parte caulis inferiore subaggregata, pilosa, rarius glabra, anguste linearia vel subfiliformia, apice trifida, rarissime indivisa. *Petiolus* in foliis trifidis bipollicaris, lobi angusti, vix semipollicares. *Folia superiora* omnia indivisa, inferioribus subbreviora, glabra. *Racemi* terminales demum elongati, glabri. *Pedicelli* 4 lin. longi, primum erecti, demum subpatuli. *Alabastrum* ovato-oblongum, glabrum. *Sepala* oblongo-linearia, margine membranacea, $2\frac{1}{2}$ lin. longa. *Petala*

coerulea, spathulata, calyce subduplo longiora. *Stamina breviora* basi dente subulato aucta. *Siliqua* elongata, linearis, compressa, submoniliformis, monilibus ovatis saepe confluentibus, 3 poll. longa, vix lineam lata, *stylo* lineam longo apiculata. *Semina* compressa, suborbiculata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

Sect. II. **Ormiscus.** DC.

Siliquae sessiles compressissimae moniliformes, marginibus nempe inter semina sinuato-coarctatis, monilibus plerumque monospermis orbiculatis. Semina orbiculata compressissima. Herbae annuae.

9. Heliophila amplexicaulis.

H. herbacea glabra vel pilosiuscula, siliquis moniliformibus patulis, foliis infimis oppositis obtusis, superioribus alternis cordato amplexicaulibus oblongis lanceolatisve acutis integerrimis.

H. amplexicaulis. Linn. f. suppl. 296. Willd. spec. 4. 528. enum. 2. 682. Jacq. fragm. 49. t. 64. f. 2. Poir. suppl. 3. 20. Thunb. prod. 108. flor. cap. ed. Schult. 494.. Brown hort. Kew. ed. 2. v. 4. p. 100. DC. syst. II. 682. prod. I. 231. Don. gen. syst. I. 265. Vahl! herb. Willd.! herb. n. 12126.

Trentepohlia integrifolia Roth. catal. bot. II. 76.

Ormiscus amplexicaulis Eckl. et Zeyh.! enum. n. 65.

β) *grandiflora*, floribus duplo majoribus, albidis.

γ) *spathulata*, caule debiliore 3—4-pollicari, foliis sessilibus spathulatis, floribus minoribus.

H. spathulata E. Meyer! in herb. Drège.

Hab. in Swartland, Saldanha-Bay, alibique, (Thunberg). In arenosis (alt. I. et II.) ad Brackfontein, Clanwilliam, (Ecklon et Zeyher!) In collibus ad Olifantrivier, infra 1000′, inter Zwartdoornrivier et Groenrivier, alt. 4—800′, in valle Langevallei infra 1000′, et ad Leliefontein praesertim in collibus ad pedem montis Ezelskop, alt. 4—5000′. (Herb. Drège! n. 7550).

Var. β, in valle Wupperthal, (herb. Drège! n. 7551).

Var. γ, in montibus Camisberge ad Kasparskloof, Elleboogfontein et Geelbekskraal. alt. 3—4000′, (Drège!) Floret a Julio in Novembrem.

Herba 1—2-pedalis, plerumque glaberrima, glaucescens vel subpruinosa, rarius pilos parvos albidos hinc inde gerens. ***Radix*** flexuosa, ramosa, alba. ***Caulis*** gracilis, teres, fistulosus, viridis vel inferne purpurascens, erectus, simplex, nonnunquam a basi ramosus. ***Rami inferiores*** oppositi, ***superiores*** alterni, erecto-patuli. ***Folia*** amplexicaulia, oblonga, obtusa et brevi mucrone terminata, vel lanceolata, acuta, integerrima, glaucescentia, subpruinosa, supra laevia, subtus elevato-5-nervia, ***inferiora*** opposita, basi subcordata sessilia, pollicaria, 2—3 lin. lata, ***superiora*** alterna vel rarissime opposita, 1—2 poll. longa, 3—4 lin. lata, in speciminibus humilioribus saepe breviora et angustiora. ***Racemi*** in caule ramisque terminales, primum subcorymbosi, demum elongati. ***Pedicelli*** erectiusculi, filiformes, longitudine valde varii, in nonnullis speciminibus 8—12 lin., in aliis 4—6 lin. longi. ***Flores*** violacei, flavescentes, vel albi. ***Sepala*** oblonga, obtusa, extus plerumque colorata, $1\frac{1}{2}$ lin. longa. ***Petala*** calyce duplo longiora et latiora, obovato-oblonga vel late obovata. ***Stamina*** longitudine calycis, ***lateralia*** basi dente minimo instructa. ***Siliqua*** subhorizontaliter patens, pollicaris, basi apiceque attenuata, moniliformis, monilibus 8—12 orbiculatis 1-rarissime 2-spermis, compressa, uninervis, ***stylo*** filiformi lineam longo terminata. ***Semina*** orbiculata, compressa, matura subimmarginata. ***Cotyledones*** lineares, bicrures.

H. spathulata E. M. ist sicher eine durch den Standort veränderte ***H. amplexicaulis.*** Ausser dem zarteren Stengel und den an der Basis verschmälerten Blättern findet sich kein Unterschied. An den grösseren Exemplaren sieht man auch den deutlichsten Uebergang, indem bei diesen die oberen Blätter schon eine herzförmige Basis haben.

10. Heliophila pusilla.

H. herbacea glabra, siliquis moniliformibus patulis, foliis lineari-setaceis integris.

Nasturtium petraeum aethiopicum siliqua in plures loculos isthmo connexos dispertita floribus albis. Pluk. mant. 135. t. 432. f. 2.

Arabis capensis Burm. prod. fl. cap. 18.

H. pusilla Linn. f. suppl. 295. Willd. spec. 3. 528. Lam. dict. 3. p. 90. Thunb.! fl. cap. ed. Schult. 493. DC. syst. II. 684. prod. I. 232. Link. enum. II. 174. Don. gen. syst. I. 265. Vahl! herb. Herb. Un. itin.! n. 390 et 404.

H. tenuisiliqua DC. syst. II. 680. prod. I. 231. Deless. icon. v. 2. t. 96. Don. gen. syst. I. 265.

H. filifolia Willd.! herb. n. 12128.

Ormiscus pusillus et *tenuisiliqua* Eckl. et Zeyh.! enum. n. 66 et 67.

Hab. ubique in locis arenosis lapidosis ad montes et in planis, Cap, Stellenbosch, (Ecklon et Zeyher!). In arenosis lapidosis, in collibus et in pratis humidis, infra 1000′, distr. Cap. (Drège! herb. n. 7554 et 7555). In vicinia urbis Capstadt. (Pappe! Gueinzius! Krauss! n. 1250). Floret Augusto, Septembri.

Herba glabra, nunc 2—3-pollicaris, nunc pedalis. *Radix* flexuosa, fibrosa, albida. *Caulis* teres, simplex, erectus, apice ramosus, vel a basi ramosus, *ramis* inferioribus adscendentibus, elongatis, tenuibus, apice divisis. *Folia* omnia linearia, integerrima, sparsa, 6—12 lin. longa, $\frac{1}{2}$—1 lin. lata. *Racemi* terminales, *juniores* corymbosi, *fructiferi* 1—2 pollicares. *Pedicelli* filiformes, *floriferi* erecti, demum horizontaliter patentes vel subrecurvi, 3—4 lin. longi. *Flores* parvi, albi. *Sepala* linearia, obtusa, margine membranacea, extus subrubentia. *Petala* obovata, cuneata, sepalis duplo triplove longiora. *Siliqua* $\frac{1}{2}$—1 poll. longa, *stylo* brevi terminata, moniliformis, monilibus orbiculatis remotiusculis, vel ovato-orbiculatis contiguis, monospermis, *valvis* compressis uninerviis. *Semina* suborbiculata, compressa, margine angustissimo cincta. *Cotyledones* incumbentes, lineares, bicrures.

Bei dieser Art sieht man recht deutlich, wie die Sectionen *Leptormus* und *Ormiscus* in einander übergehen. Während einige Exemplare ganz entschieden zu *Leptormus* zu gehören scheinen, zeigt sich an andern genau die Fruchtform von *Ormiscus*; ich möchte die ersteren für noch nicht völlig ausgebildet halten.

Dass *H. tenuisiliqua* DC. kaum für eine Varietät, noch viel weniger für eine besondere Art gehalten werden könne, darin stimmt auch Herr Prof. E. Meyer mit mir überein.

11. Heliophila rivalis.

H. herbacea glabra viridis, siliquis moniliformibus erectiusculis, foliis pinnatipartitis, lobis remotiusculis 3—5-jugis linearibus acutis, petalis obovatis, staminibus edentulis.

H. rivalis Burch.! cat. pl. afr. extratrop. austr. n. 5496. DC.! syst. II. 682. prod. I. 232. Don. gen. syst. I. 265.

Hab. in locis humidis ad Melkhout-Kraal prope Nysna, (Burchell!), et in monte Paarlberg alt. 1—2000'. Drège! n. 7577. Floret Novembri, Decembri.

Caulis e *radice* gracili erectus, solitarius, vel plures adscendentes, 1—2-pedales, glaberrimi, teretes, striati, fistulosi, *ramis* patentibus. *Folia* alterna, remotiuscula, pinnatipartita, rhachi lineari, elongata, acuta, 2—3 poll. longa, lineam lata, lobis utrinque 3—5 oppositis alternisve, 3—4 lineas inter se distantibus, linearibus, acutis, 6—12 lin. longis, superioribus plerumque subbrevioribus. *Folia summa* minora, trifida vel integerrima. *Racemi* terminales, elongati, semipedales. *Pedicelli* filiformes, apice subincrassati, 5—6 lin. longi, erecti. *Flores* albi, purpurascentes vel lilacini. *Sepala* lineari-oblonga, margine submembranacea, 2 lin. longa. *Petala* obovata, cuneata, 3½—4 lin. longa. *Stamina* omnia edentula, glabra. *Siliqua* erectiuscula, compressa, uninervia, moniliformis, monilibus 12—16 suborbiculatis, saepe confluentibus, 1½ poll. longa, lineam lata, *stylo* filiformi, 1—2-lineari apiculata. *Semina* compressa, immarginata.

12. Heliophila concatenata.

H. herbacea glabra, siliquis moniliformibus pendulis stylo elongato filiformi pedicellum aequante terminatis, foliis pinnatipartitis, lobis 5—7-jugis linearibus acutiusculis, petalis obovatis unguiculatis, staminibus edentulis.

Hab. Paarlberg, in locis rupestribus et lapidosis. Drège! n. 7576. a.

Floret ab Augusto in Octobrem.

Herba glabra 1—2-pedalis. *Radix* brevis, perpendicularis, fibrosa. *Caules* plures in nostris speciminibus 6—10, erecti, subflexuosi, crassitie pennae columbinae, fistulosi, teretes, striati, *ramis* erectis tenuibus. *Folia* remota, 2—3-pollicaria, pinnatipartita, rhachi lineari, lineam lata, lobis utrinque 5—7, oppositis alternisve, 5—8 lin. longis, 3—4 lineas inter se distantibus, *suprema* trifida vel integra. *Racemi* elongati, 4—6-pollicares. *Pedicelli florentes* erecti, *fructiferi* reflexi, 4 lin. longi. *Flores* lilacini. *Sepala* oblonga, obtusa, margine membranacea, 2 lin. longa. *Petala* 4 lin. longa, 2 lin. lata. *Stamina* omnia edentula. *Siliqua* pendula, compressa, moniliformis, sesquipollicaris, *stylo* filiformi, 4 lin. longo terminata, monilibus 10—14 ovato-orbiculatis, monospermis, uninerviis, saepe remotiusculis. *Semina* orbiculata, immarginata. *Cotyledones* lineares, incumbentes, bicrures.

13. Heliophila variabilis.

H. herbacea glabra viridis, siliquis moniliformibus erectiusculis stylo brevi apiculatis, foliis pinnatipartitis 3—5-jugis, lobis linearibus acutis, terminali elongato, petalis oblongis, staminibus edentulis.

H. variabilis Burch! catal. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 1249. DC. syst. II. 683. prod. I. 232. Don. gen. syst. I. 265.

Hab. in deserto Roggeveld's-Karro prope Juck-river, (Burchell!).

Herba pedalis et ultra, habitu ad *H. chamaemelifoliam* accedens. *Rami* erecti, subvirgati, glabri. *Folia* pinnatipartita, rhachi 2—3-pollicari, ½ lin. lata, lobis utrinque 3—5, subpollicaribus acutis, terminali reliquis longiore. *Racemi*

terminales, demum elongati. *Pedicelli* erecti, in flore 5—6 lin., in fructu 7—8 lin. longi, glabri, filiformes, apice non incrassati. *Flores* in nostris speciminibus albi, ex DC. demum dilute rosei. *Sepala* oblongo-linearia, obtusa, $2\frac{1}{2}$ lin. longa, lineam lata. *Stamina* calycem aequantia, omnia edentula. *Siliqua* (immatura) pollicaris, moniliformis, compressa, stylo brevi crassiusculo, cylindraceo, terminata.

β) tenuifolia, foliis subfiliformibus.

H. dissecta a. herb. Drège!

Hab. in montosis rupestribus prope Goedemanskraal, Rustbank et Kookfontein in Kaus, alt. 3—4000′. (Drège!) Floret Septembri, Octobri.

Subbipedalis. *Caulis* erectus, teres, versus medium ramosus, *ramis* erectis. *Folia* ut in var. *α*), sed duplo angustiora, subfiliformia. *Racemi* 5-pollicares. *Pedicelli fructiferi* pollicares. *Flores* albi, duplo majores quam in var. *α*). *Siliqua* subpatula, pollicaris, moniliformis, *stylo* lineam longo terminata. *Semina* orbiculata, marginata.

14. Heliophila pendula.

H. herbacea glabra viridis, siliquis moniliformibus pendulis stylo brevi terminatis, foliis pinnatipartitis 3—5-jugis, lobis linearibus acutis superne sulcatis, petalis obovatis, staminibus edentulis.

H. pendula Willd.! spec. 3. 529. enum. 682. herb.! n. 12130. Poir. suppl. 3. 19. Link enum. II. 174. DC. syst. II. 683. (excl. syn. Lam.) prod. I. 232. Don. gen. syst. I. 265.

H. pinnata Vent. malm. t. 113. (excl. syn.) R. Brown hort. Kew. ed. 2. v. 4. p. 100. (non Linn. f.)

Trentepohlia pinnata Roth. catal. bot. II. 73.

Ormiscus pinnatus Eckl. et Zeyh.! enum. n. 68.

Hab. in campis graminosis ad fluvium Zwartkopsrivier, alt. I. (Uitenhage), in sylvis terrae Krakakamma, alt. I. (Ecklon et Zeyher!); in districtu Swellendam,

(Mund!); in locis speciatim haud adnotatis, (Lichtenstein! in herb. reg. Berol.). Drège! herb. n. 7579. (v. v. c.). Floret Augusto.

Radix 3—4-pollicaris, albida, fibrosa. *Caules* plerumque plures e radice, pedales vel bipedales, *intermedius* erectus, *laterales* subdiffusi, omnes fistulosi, teretes, striati, magis minusve ramosi, *ramis* erecto-patentibus. *Folia* subcarnosa, supra sulcata, glabra, pinnatipartita, lobi utrinque 3—4, oppositi, rarissime alterni, acuti, 6—12 lin. longi, ½ lin. lati, in nonnullis speciminibus fere filiformes et vix 3 lin. longi. *Racemi* corymbosi, demum elongati, semipedales. *Pedicelli* filiformes, juniores 3—4 lin. longi, erecti, *fructiferi* longiores, recurvi. *Sepala* extus plerumque rubicunda, oblonga, obtusa, margine membranacea, 1 lin. longa. *Petala* pallide flava, obovata, calyce duplo longiora. *Stamina* calycem parum superantia, omnia edentula. *Stylus* brevis, in fructu semilineam longus. *Stigma* obtusum. *Siliqua* pollicaris, pendula, moniliformis, monilibus circ. 12 orbiculatis, rarissime confluentibus, *valvis* compressis, uninerviis. *Semina* compressissima, orbiculata, marginata vel immarginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

15. Heliophila monticola.

H. herbacea glabra glaucescens, siliquis moniliformibus erecto-patulis, foliis inferioribus pinnatipartitis 3—5-jugis, lobis lineari-subulatis, supremis trifidis, staminibus lateralibus dente auctis.

H. pendula E. Meyer! in herb. Drège, (non Willd.).

Hab. in collibus ad Mierenkasteel, infra 1000′ (Drège!). Floret Augusto.

Herba tenuis, spithamea. *Caulis* erectus, flexuosus, teres, glaberrimus, glaucescens, fistulosus, plerumque a basi in *ramos* erectos, flexuosos divisus. *Folia* alterna, sparsa, glaucescentia, *subradicalia* non conferta, 1—1½ poll. longa, angustissima, pinnatisecta, lobis utrinque 3—5 oppositis, patentibus, acutissimis, 6—10 lin. longis; *superiora* minora sed conformia, pinnatipartita vel rarius trifida, nunquam integra. *Racemi* in caule ramisque terminales, *juniores* corymbosi, demum 3—4 poll. longi. *Pedicelli* filiformes, *florentes* erecti, 5—6-lineares, *fructiferi* subpatuli, 9—12

lin. longi. *Alabastrum* ovatum, glabrum. *Flores* violacei. *Sepala* oblonga, obtusiuscula, in sicco subcoerulescentia, lineam longa, margine angustissimo, hyalino cincta. *Petala* obovata, 2 lin. longa. *Stamina* calycem aequantia, *minora* basi dente instructa, *antheris* flavis. *Siliqua* pollicaris, lineam lata, compressa, moniliformis, monilibus orbiculatis, interdum confluentibus, *stylo* brevi apiculata. *Semina* orbiculata, compressissima, immarginata, vel margine angustissimo cincta. *Cotyledones* lineares, bicrures.

Diese Art ist der folgenden sehr nahe verwandt, doch sicher davon verschieden. Die oberen Blätter sind hier immer fiederspaltig, selten dreitheilig, aber niemals ungetheilt, wie bei *H. trifida.* Der stark hin und her gebogene Stengel, so wie die langen, feinen Fruchtstiele geben dieser Pflanze ein eigenthümliches Ansehn. — Grosse Aehnlichkeit hat sie auch mit *H. seselifolia.*

16. Heliophila trifida.

H. herbacea glabra viridis, siliquis moniliformibus patulis pendulisve, foliis inferioribus trifidis aut rarius pinnatim 5-fidis lobis subfiliformibus, superioribus integris, staminibus lateralibus dente auctis.

H. trifida Thunb.! prod. 108. flor. Cap. ed. Schult. 495. DC.! syst. II. 683. prod. I. 232. Don. gen. syst. I. 265.

H. pinnata Linn. fil. suppl. 297. Thunb. herb.! Willd. spec. 3. 529, (non Willd. herb. nec Venten).

Hab. ad. caput Bon. Spei. (Nelson, Thunberg!) In arenosis planitiei Capensis prope Doornhoogde, d. 7. Oct. 1838, (Preiss!) Nov. 1842, (Ecklon!).

Herba glaberrima, ½—1-pedalis, *H. pusillae* simillima. *Radix* alba, fibrosa. *Caulis* erectus subflexuosus, tenuis, teres, glaberrimus, inferne saepe purpurascens, sive subsimplex, apice ramosus, sive a basi ramosissimus, *ramis* adscendentibus, subfiliformibus, inferioribus longioribus caulem aequantibus. *Folia* glabra, *inferiora* vel *subradicalia* aggregata, pollicaria, rarius bipollicaria, filiformia, apice trifida, nonnunquam pinnatim 5-loba, lobis setaceis petiolum aequantibus, vel eodem

brevioribus, intermedio plerumque longiore. *Folia caulina inferiora* subradicalibus conformia; *superiora* semper indivisa. *Racemi* demum laxi, 6—12-flori. *Flores* parvi purpurascentes, fere *Arabidis vernae!* *Pedicelli* filiformes, primum erecti, subcorymbosi, 3—4 lin. longi, dein patuli vel subrecurvi, 5—6 lin. longi. *Sepala* lineari-oblonga, apice margine angusto membranaceo cincta, sesquilineam longa. *Petala* purpurascentia, basi albida, obovata. cuneata, calyce duplo longiora. *Stamina* longitudine sepalorum, *minora* dente subulato instructa. *Stylus* brevis, $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ lin. longus. *Stigma* subcapitellatum. *Siliqua* matura patula vel subrecurva, linearis, moniliformis, monilibus saepe confluentibus, pollicaris aut sesquipollicaris, in nonnullis speciminibus tamen vix semipollicaris, *valvis* compressis subuninerviis. *Semina* suborbiculata, immarginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

H. trifida hat grosse Aehnlichkeit mit der vorhergehenden Art, ist aber im Habitus sehr verschieden. Ihr Wuchs ist ganz der, wie schon Linné sagt, von *H. pusilla*, während *H. monticola* der *H. pendula* ähnlich ist.

In Vahl's Herbarium findet sich eine von Thunberg mit dem Namen *H. pinnata* bezeichnete Pflanze, die aber nicht zu *H. trifida*, sondern ohne Zweifel zu *H. pendula* gehört. Darnach ist es wahrscheinlich, dass Thunberg diese beiden Arten nicht unterschied. Die Beschreibung der *H. trifida* in der Flora Capensis ist aber nach der Pflanze entworfen, die gegenwärtig in der Thunberg'schen Sammlung aufbewahrt wird, und damit stimmen de Candolle's, so wie meine Exemplare völlig überein.

17. Heliophila coronopifolia.

H. herbacea velutina pubescens vel subglabra, siliquis moniliformibus patulis pendulisve stylo brevi terminatis, foliis pinnatipartitis lobis approximatis 4—7-jugis linearibus acutiusculis, staminibus edentulis.

Leucojum africanum coeruleo flore angusto coronopifolio majus. Herm. lugd-bat. 366 et 367. ic.

Hesperis africana major flore coeruleo coronopifolio. Tourn. inst. 22[illegible]

H. coronopifolia Linn. spec. 927. excl. Pluk. syn. Thunb. herb.! (non prod. nec. fl. Cap.) Willd. spec. 3. 529. (non Willd. herb.) DC. syst. II. 687. prod. I. 233. Don. gen. syst. I. 266. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 79.

Hab. in latere orientali montis Diaboli locis humidis, (alt. III.) distr. Cap. (Ecklon et Zeyher!), in montibus Draakensteensbergen, 1—2000'. (Drège! herb. n. 7576 b. et *H. pusilla* c.). Floret Septembri.

Radix albida, gracilis, fibris tenuibus. *Caulis* nunc basi multiplex, *ramis* 4—6 adscendentibus, elongatis, parce ramosis, nunc basi simplex, erectus, versus medium ramosus, teres, substriatus, cum ramis pube brevissima densa velutinus, scabriusculus, in aliis speciminibus basi pilis patentibus subhispidus, apice pubescens, in aliis prope basin velutinus, superne omnino glaber. *Folia* glabra, rarius puberula, *subradicalia* aggregata, patentia, petiolata, bipollicaria, pectinato-pinnatipartita, rhachi lineari, lobis linearibus, approximatis, 1—2 lin. inter se distantibus, patentibus, acutiusculis mucronulatisve, 3—5 lin. longis, ½—1 lin. latis. *Folia caulina* et *ramea* inferioribus similia, sed plerumque minora. *Racemi* terminales demum elongati, 8—16-flori. *Flores* mediocres, purpurascentes vel lilacini. *Pedicelli* filiformes, velutini aut glabri, *florentes* erecti, 2—3 lin. longi, *fructiferi* patuli vel deflexi, 5—6 lin. longi. *Sepala* oblonga, margine membranacea, *exteriora* sub apice gibbosa. *Petala* calyce duplo longiora, obovato-oblonga, basi cuneata, 1½ lin. lata. *Stamina* omnia edentula. *Siliqua* compressa, moniliformis, monilibus suborbiculatis, pollicaris, vix lineam lata, *stylo* lineam longo apiculata. *Semina* orbiculata, subimmarginata.

18. Heliophila dentifera.

H. herbacea glabra, siliquis (junioribus) erectiusculis submoniliformibus stylo filiformi apiculatis, foliis pinnatipartitis, lobis 6—8-jugis linearibus obtusis, staminibus omnibus dente ciliolato auctis.

Hab. in monte Diaboli, alt. II. (Ecklon et Zeyher!) Floret Novembri.

Herba sesquipedalis, glaberrima, praecedenti similis, statura tamen multo robustiore, foliorum laciniis duplo latioribus, floribus majoribus albis, staminibusque diversa.

Radix perpendicularis, flexuosa. *Caules* e radice plures, saepe numerosi, quorum *intermedii* erecti, *laterales* adscendentes, fistulosi, teretes, striati, glaberrimi, parce ramosi, *ramis* alternis, erecto-patulis, subflexuosis. *Folia* glabra, *radicalia* aggregata, 2—3 poll. longa, petiolata, pinnatisecta, rhachi lobisque linearibus, obtusis, conspicue trinerviis venulosisque, rhachi 1—1½ lin. lata, lobis horizontaliter patentibus, oppositis alternisve, 6—10 lin. longis, 1—1½ lin. latis; *caulina* sparsa, similia, sed minora, laciniis angustioribus. *Racemi* demum elongati. *Flores* majusculi, albi. *Pedicelli* filiformes, glabri, in flore 3—4 lin., in fructu 5—6 lin. longi. *Sepala* oblonga, margine membranacea, 2 lin. fere longa. *Petala* late obovata, calyce duplo longiora, 2½ lin. lata. *Stamina* longitudine calycis, omnia prope basin dente ciliolato praedita. *Antherae* (in sicco) virescentes. *Siliqua* junior submoniliformis, compressa, glabra, *stylo* filiformi, lineam longo, apiculata.

Sect. III. **Selenocarpaea.** DC.

Siliquae ovales, fere orbiculatae, oligospermae, stylo apiculatae. Semina compressissima, orbiculata. — Herbae annuae, glabrae, fructuum forma fere *Lunariam* sive *Ricotiam* referentia.

19. Heliophila diffusa t. XXI.

H. herbacea glabra, siliquis oblongis compressis 4—8-spermis stylo multoties longioribus, foliis pinnatipartitis, lobis lineari-filiformibus.

Lunaria diffusa Thunb. prod. 107. flor. Cap. ed. Schult. 491. Pers. ench. 2. 194.

Farsetia diffusa. Desv. journ. bot. 3. 173.

Ricotia multifida. Herb. Banks.

Trentepohlia lepidioides Roth! nov. spec. 326.

Heliophila diffusa DC. syst. II. 685. prod. I. 232. Don. gen. syst. I. 265. Herb. Cap. Un. itin.! n. 493.

Heliophila lepidioides Link! enum. II. 174. DC. prod. I. 232. Don. gen. syst. I. 265.

Aubrietia lepidioides Spreng. syst. veg. II. 871.

Selenocarpaea diffusa Eckl. et Zeyh.! enum. n. 71.

Hab. juxta Ribeck Casteel, (Thunberg); in locis arenosis humidis ad pedem montis Diaboli, et inter saxa alt. II. montis Cauda leonis, (Ecklon et Zeyher!); ad Roodezand, (inter Nieuwekloof et Slangenheuvel) infra 1000′ (Drège!). Vidi etiam in Herb. Reg. Berol. a Bergio lectam. Floret ab Augusto in Octobrem.

Herba glabra, pedalis et ultra. *Radix* perpendicularis, fibrosa, alba. *Caules* e radice plures, decumbentes, subdiffusi, apice adscendentes, debiles, subflexuosi, inferne teretes, superne subangulati, substriati, hinc inde *ramis* alternis filiformibus. *Folia* glabra, *inferiora* petiolata, 1—2 poll. longa, pinnatisecta, lobis utrinque 2—3 linearibus, subcanaliculatis, patentibus, subrecurvisve, acutiusculis, 4—6 lin. longis; *superiora* breviter petiolata vel sessilia, pinnatipartita, nonnunquam trifida. *Racemi* in caulibus ramisque terminales, *florentes* corymbulosi, demum elongati, laxi, subspithamei. *Flores* parvi, albi. *Pedicelli* filiformes, in flore erecti, 1—2 lin. longi, in fructu patuli, 2—3 lin. longi. *Sepala* oblongo-ovata, extus plerumque colorata, obtusa, margine tenuissime membranacea. *Petala* obovata basi cuneata, calyce duplo longiora, erecto-patula. *Stamina* longitudine calycis, *breviora* supra basin dente minuto instructa. *Siliqua* oblonga, rarius oblongo-ovata, 3—5 lin. longa, $1\frac{1}{2}$ lin. lata, *stylo* $\frac{1}{2}$—1 lin. longo apiculata, marginibus paralellis, vel inter semina subcoarctatis, *valvis* basi apiceque obtusis, compressis, uninerviis, venulosis. *Semina* 4—8, rarius 3 in siliqua, orbiculata, compressa, margine tenuissimo cincta. *Cotyledones* incumbentes, lineares, bicrures.

20. Heliophila Peltaria. t. XXII f. 2.

H. herbacea glabra, siliculis sessilibus ovali-orbiculatis compressis 2—3-spermis stylo filiformi subduplo longioribus, foliis pinnatipartitis, lobis linearibus.

Peltaria Capensis Linn. fil. suppl. 296. Smith. in Rees cycl. vol. 26. (non Thunb!)

Lunaria pinnata Thunb. prod. 107. flor. cap. ed. Schult. 491. Pers. ench. 2. 194.

Aurinia Capensis Desv. journ. bot. 3. 162.

Farsetia pinnata Desv. journ. bot. 3. 173.

Ricotia tenera Herb. Banks.

Heliophila Peltaria DC. syst. II. 685. prod. I. 232. Don. gen. syst. I. 266. Herb. Cap. Un. itin.! n. 492.

Selenocarpaea pinnata Eckl. et Zeyh.! enum. n. 70. Spreng. syst. veg. II. 871. Aubrietia.

Hab. in sylvis *Leucadendri argentei* montis Diaboli alt. II., (Ecklon et Zeyher!). Paarlberg, in locis lapidosis et rupestribus. Drège! (H. diffusa a.) Floret Septembri.

Antecedente humilior, debilior.

Radix gracilis, albida, subfibrosa. *Caules* plures filiformes, subflexuosi, semipedales pedalesve, decumbentes, *intermedii* erecti, *laterales* apice adscendentes, teretes, apice subangulati, glaberrimi, a basi vel apice tantum ramosi. *Folia primordialia* linearia, integra, semipollicaria, reliqua pinnatipartita, *inferiora* seu *radicalia* aggregata, petiolata, 1½—2 poll. longa, lobis utrinque 2—6, linearibus, patentibus subrecurvisve, 4—6 lin. longis, acutis, 1—2 lin. inter se distantibus, oppositis alternisve; *superiora* pinnatipartita, rarius trifida. *Racemi* terminales denique subelongati, digitales, laxiflori. *Pedicelli* filiformes, *juniores* erecti, *fructiferi* patuli, rarius penduli, 2—2½ lin. longi. *Flores* parvi, albi. *Sepala* oblongo-ovata, obtusa, ¾ lin. longa, margine membranacea. *Petala* obovata, cuneata, calycem superantia, vix ultra lineam longa. *Stamina breviora* basi dente minimo

praedita. *Silicula* ovalis, 2 lin. longa, 1½ lin. lata, *stylo* filiformi, lineam longo coronata, *septo* membranaceo, *valvis* compressissimis uninerviis. *Semina* compressa, margine membranaceo cincta, 2, rarius 3 in silicula. *Cotyledones* lineares, bicrures.

21. Heliophila flacca. t. XXII. f. 1.

H. herbacea glabra, siliculis breviter stipitatis ovatis subinflatis dispermis stylo aequilongo terminatis, foliis pinnatipartitis, lobis lineari-setaceis.

Selenocarpaea Peltaria Eckl. et Zeyh.! enum. n. 69 excl. syn.

Hab. inter frutices, (alt. II.) ad thermas prope urbem Caledon. (Eckl. et Zeyh.!) Floret Augusto.

Herba glaberrima. *Radix* exilis, perpendicularis, basi fibrillosa. *Caulis* erectus, ramosus, vel plures e radice, diffusi, adscendentes, filiformes, flaccidi, teretes, ½—1-pedales, parce ramosi, *ramis* erectis, tenuissimis. *Folia* in parte caulis inferiore subconferta, petiolata, pinnatipartita, rhachi pollicari angustissima, lobis utrinque 3—5, setaceis oppositis alternisve; *superiora* conformia vel trifida, rarius integra. *Racemi* terminales, elongati, laxi. *Flores* parvi, albi. *Pedunculi* filiformes, *floriferi* approximati, 2 lin. longi, *fructiferi* remoti, patentes vel penduli, 3 lin. longi. *Sepala* oblonga, in sicco subcolorata, margine submembranacea, ¾ lin. longa. *Petala* obovato-oblonga, basi cuneata, 1½ lin. longa. *Stamina* calycem aequantia, prope basin dente minimo instructa. *Silicula* thecaphoro brevissimo insidens, ovata, marginata, 1½ lin. longa, lineam lata, *stylo* filiformi, siliculam aequante, apiculata, *septo* tenuissimo, *valvis* ventricosis, *loculis* monospermis, rarissime dispermis. *Semina* subcompressa, ala tenuissima, hyalina cincta. *Cotyledones* incumbentes, lineares, bicrures.

Ab antecedentibus hujus sectionis facile distinguitur: caule tenuiore, foliis setaceis, siliculisque inflatis, pedicellatis.

Sect. IV. **Orthoselis.** DC.

Siliquae sessiles vel subsessiles, compressae, lineares, marginibus rectis aut vix subsinuatis, rarissime submoniliformes, marginibus regulariter inter semina coarctatis, stylo apiculatae.

§. 1. Caulibus herbaceis annuis.

22. Heliophila latisiliqua.

H. herbacea glabra vel basi pilosa, siliquis subpendulis oblongo-linearibus uninerviis reticulato-venosis stylo brevi filiformi apiculatis, foliis subcarnosis pinnatipartitis, lobis 3—4-jugis filiformibus approximatis, staminibus edentulis.

Lunaria elongata Thunb.! prod. 107. flor. cap. ed. Schult. 492. Pers. enchir. 2. 194.

Carpopodium Thunbergii Eckl. et Zeyh! enum. n. 103.

H. latisiliqua E. Meyer! in herb. Drège.

Hab. in campis sabulosis inter Verlooren Valley et Lange Valley (Thunberg!), in locis lapidoso-arenosis alt. III., in Tulbaghskloof, nec non ad montem Witsenberg, Worcester (Ecklon et Zeyher!), inter Hexriviersberg et Bokkeveld in collibus lapidosis, 3—4000′ (Drège!). Floret Septembri, Octobri.

Herba subpedalis. *Radix* perpendicularis, fibrosa, digitalis. *Caulis* basi simplex, erectus, pollicaris, vel brevior, ramosus, *ramis* alternis oppositisve adscendentibus, subflexuosis, elongatis, simplicibus vel alterne divisis, teretibus, striatis, paucifoliis, glabris vel infra medium pilis patulis, sparsis obsessis. *Folia* carnosula, ad divisiones caulis primarias subconferta, glabra vel pilosiuscula, petiolata, pectinato-pinnatipartita, rhachi obtusiuscula, vix pollicem longa, $\frac{1}{2}$ lin. lata, lobis utrinque 3—4, filiformibus, obtusiusculis subacutisve, 2—3 lin. longis, oppositis, approximatis, $\frac{1}{2}$—1 lin. inter se distantibus; *caulina* pauca, glabra, inferioribus similia, sed minora, rarissime trifida, nunquam linearia, integra. *Racemi* terminales, pauciflori. *Pedicelli* filiformes, glabri, *florentes* 4—6 lin. longi, erecto-

patuli, *fructiferi* subpollicares, subdeflexi. *Sepala* oblonga, vix ultra lineam longa. *Petala* obovata, purpurascentia, ex sicco basi cuneata flavescentia, 2 lin. longa. *Stamina* calycem aequantia, omnia edentula. *Siliqua* sessilis aut thecaphoro brevissimo pedicellata, oblongo-linearis, 1—1½ poll. longa, 3 lin. lata, *stylo* semilineam longo apiculata, *septo* tenuissimo, *valvis* compressis, nervo medio tenui percursis, venulosisque, saepe coloratis, purpurascentibus, in medio stria lata, viridi, marginibus parallelis, basi subattenuatis, rarissime inter semina subcoarctatis. *Semina* maxima, compressissima, orbiculata, ad funiculi insertionem emarginata, ala lata, tenuissima cincta. *Cotyledones* lineares, bicrures.

23. Heliophila macrostylis.

H. herbacea glabra, siliquis pendulis oblongo-linearibus uninerviis subvenulosis stylo crasso cylindrico superatis, foliis pinnatipartitis, lobis 3—4-jugis linearibus elongatis remotis, staminibus lateralibus dente auctis.

H. macrostylis E. Meyer! in herb. Drège.

Hab. inter Kooperberg et Zilverfontein, alt. III. (Drège!). Floret Septembri.

Herba erecta, 1½—2-pedalis, apice ramosa. *Radix* perpendicularis, albida. *Caulis* foliatus, erectus, pennae columbinae crassitie, fistulosus, teres, tenuiter striatus, ramis erecto-patulis, subflexuosis. *Folia radicalia* nulla, *caulina* alterna, patentia, flaccida, subglaucescentia, 3½—4 poll. longa, impari-pinnatipartita, rhachi ¼ lin. lata, acuta, nervo crassiusculo percursa, lobis utrinque 3—4, rarius 5, oppositis alternisve, linearibus, acuminatis, 1—1½ poll. longis, ½ lin. latis; *ramea* pauca similia, sed minora et brevius petiolata. *Racemi* demum elongati, sparsiflori. *Pedicelli* in flore 4—6 lin. longi, filiformes, in fructu deflexi, crassiores et longiores, nonnunquam pollicares. *Sepala* extus rubentia, oblonga, margine membranacea, vix 1½ lin. longa. *Petala* albida, obovata, 2½ lin. longa. *Filamenta breviora* prope basin dente minuto, latiusculo instructa. *Siliqua* glabra, thecaphoro brevissimo pedicellata, lineari-oblonga, basi apiceque subangustata, 1½ poll. longa, 4 lin. lata, *valvis* compressis, uninerviis, subvenulosis, marginibus parallelis.

Stylus crassus, cylindricus, obtusus, $1\frac{1}{2}$—2 lin. longus, $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ lin. latus. *Semina* suborbiculata, compressa, margine tenuissimo cincta. *Cotyledones* incumbentes, lineares, bicrures.

Caule elatiore foliato, foliis majoribus, praecipue vero stylo crasso, a praecedente diversa.

24. Heliophila Meyeri.

H. herbacea glabra, siliquis linearibus uninerviis patulis pendulisve basi non attenuatis stylo filiformi apiculatis, foliis pinnatipartitis, lobis 4—5-jugis pectinatis linearibus subdistantibus, staminibus lateralibus dente auctis.

H. pectinata E. Meyer! in herb. Drège, non Burch.

Hab. prope Gnadenthal ad rivulum, locis saxosis subumbrosis alt. 2—3000', solo limoso-arenoso, (Drège!). Floret Octobri.

Characteribus sequenti quidem affinis, sed multo major, et habitu distinctissima.

Radix albida, dura, fibras longas emittens. *Caules* plerumque plures e radice, pedales, erecti vel adscendentes, teretes, laeves, glaberrimi, *ramis* erecto-patulis subflexuosis. *Folia radicalia* aggregata, pinnatipartita, rhachi lineari, elongata, acuta, 3—4 poll. longa, lineam lata, lobis utrinque 4—6, remotiusculis, 3—5 lin. inter se distantibus, oppositis alternisve, linearibus, acutis, integerrimis, 4—6 lin. longis, lineam latis; *caulina* pauca, radicalibus similia, sed minora, *suprema* trifida vel integra. *Racemi* terminales, elongati, laxiflori. *Pedicelli* filiformes, glabri, in flore erecti, 3—4 lin. longi, in fructu patentes vel deflexi, 4—6 lin. longi. *Flores* mediocres, flavescentes vel albidi. *Sepala* oblonga, margine tenui, membranaceo munita, $1\frac{1}{2}$ lin. longa. *Petala* obovata, calyce duplo longiora. *Filamenta breviora* basi dente minuto, patulo praedita, *antheris* in sicco virescentibus. *Siliqua* linearis, compressa, pollicaris, vix ultra lineam lata, recta vel subincurva, marginibus parallelis, *valvis* laevissimis, nervo medio, crassiusculo, duobusque lateralibus, obsoletis, percursis. *Stylus* siliquam terminans, filiformis, 1—$1\frac{1}{2}$ lin. longus. *Semina* 12—16 in siliqua, suborbiculata, margine angusto membranaceo cincta. *Cotyledones* lineares, bicrures.

25. Heliophila pectinata.

H. herbacea glabra, siliquis anguste linearibus trinerviis basi attenuatis pendulis, foliis pinnatipartitis, lobis linearibus 3—5-jugis pectinatis approximatis, staminibus edentulis.

H. pectinata Burch! cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 1362 et 1397. trav. I. 260. DC.! syst. II. 688. prod. I. 233. Don. gen. syst. I. 266.

H. inconspicua E. Meyer! in herb. Drège.

Hab. in regione Roggeveld prope rivulum „Rietriver" dictum (Burchell!), in montibus inter Hexriviersberg et Bokkeveld alt. 3—4000′, locis lapidosis (Drège!). Floret Augusto, Septembri.

Planta tenella, 3—6-pollicaris, habitu foliorumque forma *H. Peltariae* simillima, sed fructibus diversa.

Radix tenuis, fibrosa. *Caulis* erectus, subsimplex vel ramosissimus, teres, striatus, subflexuosus, *ramis* patentibus, tenuibus, digitalibus vel longioribus. *Folia primitiva* lineari-spathulata, *sequentia* trifida, reliqua *inferiora* petiolata, pinnatipartita, pectinata, rhachi lineari, lobis utrinque 3—5, oppositis, linearibus, acutis mucronulatisve, $1\frac{1}{2}$—2 lin. inter se distantibus, in speciminibus minoribus 2—3 lin. longis, subfiliformibus, in majoribus 3—5 lin. longis, $\frac{1}{2}$—1 lin. latis. *Folia suprema* trifida, rarissime integra. *Racemi* gracillimi, demum subelongati, sparsiflori. *Pedicelli* filiformes, glabri, *floriferi* erecti, *fructiferi* deflexi, 2. lin. longi, rarius longiores. *Flores* in genere minimi, albi. *Sepala* oblonga, obtusa, extus plerumque purpurascentia, margine submembranacea, $\frac{3}{4}$ lin. longa. *Petala* oblonga, basi cuneata, calyce sublongiora. *Filamenta* calycem parum superantia, edentula. *Siliqua* pendula vel subdeflexa, linearis, compressa, trinervis, marginibus parallelis, 6—8 lin. longa, $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ lin. lata, *stylo* brevissimo, nunc semilineari terminata. *Semina* minima, ovato-orbiculata, non marginata, 10—12 in siliqua. *Cotyledones* lineares, bicrures.

26. Heliophila crithmifolia.

H. herbacea velutino-pubescens, siliquis linearibus uninerviis pendulis opacis stylo brevissimo apiculatis, foliis pinnatipartitis subcarnosis, lobis 2—4-jugis remotiusculis semiteretibus superne sulcatis, staminibus edentulis.

H. crithmifolia Willd! enum. II. 682. herb.! n. 12129. Hornem. hort. Hafn. 616. Link. enum. II. 175. DC. syst. II. 689. prod. I. 233. Deless. icon. v. 2. f. 97. (optime!) Don. gen. syst. I. 266.

Sisymbrium crithmifolium Roth nov. spec. 225.

H. pinnata Willd. herb.! n. 12129 (pl. major).

H. seselifolia Eckl. et Zeyh.! enum. n. 81. (ex parte).

β) *parviflora* Burch. apud DC. l. c. floribus minoribus albis.

γ) *laevis*, caule elatiore inferne velutino vel pilosiusculo, apice glabro, foliorum laciniis elongatis 1—1½ poll. longis glabris.

H. laevis E. Meyer! in herb. Drège.

Hab. in deserto Roggeveld's-karro prope Juck-river (Burchell), in campis ad fluvium Olifantsrivier, (Ecklon et Zeyher!), in arenosis ad Zilverfontein, alt III. (n. 3165), et in collibus ad Mierenkasteel solo Karro, (Drège!). Floret Augusto, Septembri.

Var. *β*) cum priore a cl. Burchell lecta.

Var. *γ*) inter Kooperberg et Zilverfontein alt. III. (Drège!).

Herba semipedalis, pedalis vel ultra. ***Radix*** elongata, albida, fibrosa. ***Caulis*** erectus, subsimplex vel a basi ramosus, teres, striatus, pilis brevibus velutino-pubescens, *ramis* erectiusculis, subflexuosis, pubescentibus vel subglabris. ***Folia*** puberula, — in var. *γ*) glabra, — glaucescentia, 2—3 poll. longa, pinnatipartita, rhachi lineari, canaliculata, acuta, lobis utrinque 2—4, distantibus, linearibus, acutis, subcarnosis, canaliculatis. ***Racemi*** erecti, ***juniores*** subcorymbosi, ***fructiferi*** elongati, laxi. ***Pedicelli*** filiformes, glabri, 5—6 lin. longi, erecti, in fructu sublongiores, patuli, vel deflexi. ***Flores*** parvi violacei, in var. *β*) albi, in var. *γ*) fla-

vidi. *Sepala* glabra, $1\frac{1}{2}$ lin. longa. *Petala* obovata, nunc calycem vix superantia, nunc duplo longiora. *Filamenta* omnia edentula. *Siliqua* pendula, linearis, compressa, *stylo* brevissimo apiculata, 15—20 lin. longa, $1\frac{1}{2}$—2 lin. lata, marginibus parallelis, rarissime subrepandis, *valvis* laevibus opacis, in medio linea longitudinali elevata notatis. *Semina* orbiculata, compressa, margine angusto membranaceo cincta. *Cotyledones* incumbentes, lineares, bicrures.

27. Heliophila chamaemelifolia.

H. herbacea basi pilosiuscula apice glabra, siliquis linearibus erectis patulisve uninerviis nitidulis stylo brevissimo apiculatis, foliis pinnatipartitis carnosulis, lobis 2—4-jugis remotiusculis linearibus, staminibus edentulis.

H. chamaemelifolia Burch. cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 1226. travels I. 222, 225. DC. syst. II. 689. prod. I. 233. Don. gen. syst. I. 266.

H. seselifolia Eckl. et Zeyh.! enum. n. 81 (ex parte.)

H. crithmifolia herb. Drège! (ex parte.)

Hab. in deserto Roggeveld's-karro ad Ongeluks-river et ad Juck-river (Burchell), in campis ad fluvium Olifantsrivier (Ecklon et Zeyher!) et in collibus ad Mierenkasteel solo Karro (Drège!). Floret Julio et Augusto.

Radix gracilis, perpendicularis, albida. *Caulis* pedalis, simplex vel subramosus, teres, striatus, inferne pilis patulis obsitus, superne glaber. *Folia inferiora* subcongesta 2—3-pollicaria, petiolata, petiolo piloso, lobis anguste linearibus acutis, 8—12 lin. longis, $\frac{1}{2}$ lin. latis, glabris pubescentibusve, subcarnosis. *Flores* lilacini vel albidi. *Pedicelli florentes* erecti, 4—6 lin. longi. *fructiferi* patuli vel subpenduli, 8—10 lin. longi. *Sepala* $1\frac{1}{2}$ lin. longa, glabra, margine submembranacea. *Petala* obovata, calyce duplo longiora. *Stamina* edentula. *Siliqua* linearis, $1\frac{1}{2}$—2 poll. longa, $1\frac{1}{2}$ lin. lata, marginibus parellelis, subincrassatis, *valvis* laevissimis, nitentibus, linea dorsali, intermedia, elevata costatis, *stylo* brevissimo obtuso. *Semina* compressa subimmarginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

Differt a praecedente: caule basi piloso, siliquis sublongioribus nitentibus, seminibusque duplo minoribus. An forsan ejus varietas?

28. Heliophila foeniculacea.

H. herbacea pilosiuscula, siliquis linearibus uninerviis patulis stylo brevissimo apiculatis, foliis pinnatim bipinnatimve partitis, lobis filiformibus elongatis, staminibus lateralibus dente auctis.

H. foeniculacea R. Brown in hort. Kew. ed. 2. v. 4. p. 100. DC. syst. II. 689. prod. I. 233. Don. gen. syst. I. 266.

H. seselifolia Eckl. et Zeyh.! enum. n. 81. (ex parte).

Hab. in campis prope Brackfontein, Clanwilliam, (Eckl. et Zeyh.!). Floret Augusto.

Radix gracilis, fibrosa, albida. *Caulis* pedalis, sesquipedalis, basi teres, apice subangulatus, erectus, ramosus, hinc inde pilis simplicibus, patulis obsitus, apice plerumque glaber. *Folia* alterna, impari-pinnatisecta aut bipinnatipartita, pilosa, vel apice glabra, lobis lobulisque paucis, elongatis, tenuissimis, filiformibus, acutis, 8—12 lin. longis; *subradicalia* nonnunquam opposita, apice trifida, *caulina intermedia* pinnatisecta vel bipinnatisecta, *suprema* saepe trifida. *Racemi* terminales, pauciflori, *flores* 6—8, primum corymbosi, demum remoti. *Pedicelli juniores* erecti, 4—5 lin. longi, *fructiferi* duplo longiores, saepe pollicares, patuli, glabri. *Flores* purpurascentes, parvi. *Sepala* vix $1\frac{1}{2}$ lin. longa, margine submembranacea. *Petala* obovata, basi cuneata, calycem duplo superantia. *Stamina breviora* basi dente parvo instructa. *Siliqua* patula, linearis, compressa, uninervis, glabra, sesquipollicem longa, vix ultra lineam lata, marginibus parallelis, *stylo* brevissimo, vix semilineari apiculata. *Semina immatura* compressa, orbiculata, subimmarginata.

29. Heliophila gracilis.

H. herbacea velutino-pubescens, siliquis teretiusculis pendulis stylo longo subulato pedicellum aequante terminatis, foliis sessilibus pinnatipartitis, lobis 4—6-jugis capillaceis, staminibus lateralibus basi dente auctis.

Carponema aggregata Eckl. et Zeyh.! enum. n. 55.

Hab. locis arenosis in Vogelvalley et in Zwartland, alt. I. Stellenbosch, nec non ad fluvium Bergrivier, (Ecklon et Zeyher!). Floret Septembri.

Herba gracillima, 1—1½-pedalis. *Radix* albida, subfibrosa. *Caulis* erectus, teres, striolatus, medulla tenuissima farctus, pube brevi subvelutinus, rarius apice glaber, foliatus, basi simplex, versus medium ramosus, *ramis* erectis, tenuibus, virgatis. *Folia* sessilia, pollicaria, alterna, sparsa, pubescentia, *inferiora* nonnunquam trifida, *reliqua* omnia pinnatisecta, lobis utrinque 4—7, capillaceis, oppositis alternisve, 3—5 lin. longis, basilaribus magis approximatis, brevioribus. *Racemi* elongati, laxi, 10—20-flori. *Pedicelli florentes* et *fructiferi* subaequales, 2—3 lin. longi, velutini, primum erecti, demum deflexi, infra siliquam subincrassati. *Flores* purpurascentes, parvi. *Sepala* puberula, oblonga, obtusa, margine membranacea, 1½ lin. longa. *Petala* obovata, cuneata, sepalis subduplo longiora. *Filamenta breviora* prope basin dente minuto instructa. *Stylus* conico-subulatus, 2—3 lin. longus. *Siliqua* glabra, gracilis, teretiuscula, vix compressa, sesquipollicem longa, semilineam lata, *valvis* trinerviis, convexiusculis, subtorulosis, a basi dehiscentibus, *septis* membranaceis. *Semina* minima, ovalia. *Cotyledones* lineares, bicrures.

Diese Art ist in allen ihren Characteren eine ächte *Heliophila*, und hat mit *Carponema* nichts gemein als die etwas stielrunden Früchte. — Den Namen *H. aggregata* habe ich desshalb nicht gewählt, weil die Blätter nicht, wie in Ecklon und Zeyher's Diagnose angegeben ist, gehäuft sind. Die untersten Fiederspalten stehen sehr nahe an einander und ganz dicht am Stengel, so dass man wohl getäuscht werden und sie für besondere Blätter halten kann.

30. Heliophila viminalis.

H. herbacea glabra glaucescens, siliquis erectis anguste linearibus 3 nerviis stylo brevi conico apiculatis, foliis sessilibus vel brevissime petiolatis pinnatipartitis, lobis 3—6-jugis erectiusculis oppositis alternisve filiformibus carnosulis, staminibus lateralibus dente auctis, seminibus ovatis immarginatis, caule solido.

H. viminalis E. Meyer! in herb. Drège.

Hab. in montosis rupestribus ad Nieuwekloof alt. 1—2000′, solo arenoso, humido (Drège!). Floret Octobri.

Caules plures, *intermedii* erecti, *laterales* adscendentes, 1½-pedales, virgati, glaberrimi, laeves non striati, solidi, foliosi, nunc a basi ramosi, nunc apice tantum divisi. *Folia* glaucescentia, *inferiora* pollicaria vel sublongiora, pinnatisecta, sessilia, rarius petiolo brevi, basi sublatiore insidentia, in axillis nonnunquam ramulos abbreviatos, foliatos gerentia, lobis utrinque 3—7, subapproximatis, erecto-patulis, angustissimis, subcarnosis, alternis, rarius oppositis, 3—6 lin. longis; *suprema* inferioribus similia, sed minora. *Racemi* elongati, ½—1-pedales, sparsiflori. *Pedicelli* glabri, in flore et fructu subaequales, 3—4 lin. longi. *Flores* mediocres, in sicco pallidi. *Sepala* lineari-oblonga, margine submembranacea, 2 lin. longa. *Petala* obovata, basi cuneata, calyce subduplo longiora. *Filamenta breviora* prope basin dente minuto praedita. *Siliqua* erecta vel subpatula, linearis, glabra, 1½—2 poll. longa, semilineam lata, marginibus parallelis, *valvis* laevibus, subtorulosis, trinerviis, *stylo* conico, ½—1 lin. longo, terminata. *Semina* minuta, ovalia, immarginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

31. Heliophila tenuifolia.

H. herbacea glabra, siliquis erectis anguste linearibus subtrinerviis stylo filiformi cylindrico terminatis, foliis longe petiolatis pinnatipartitis, lobis 2—4-jugis distantibus subfiliformibus erectis alternis, staminibus lateralibus dente auctis, seminibus ovatis immarginatis, caule fistuloso.

Leptormus pendulus Eckl. et Zeyh.! enum. n. 62. excl. syn.

Heliophila foeniculacea Eckl. et Zeyh.! l. c. n. 80 (non R. Br.)

Heliophila trifurca. herb. reg. Berol.! (non Burch.)

Hab. in locis arenosis (alt. I.) campi Groenekloof, tum ad fluvium Bergrivier, in locis arenosis planitiei Capensis prope Doornhoogde, in campis inter Potriver et Langehoogde alt. II. distr. Caledon, (Ecklon et Zeyher!), in Rietvalley (Mundt et Maire!). Floret Augusto, Septembri.

Herba 1—1½-pedalis, tenuis, gracilis, apice ramosus, in vivo forsan glaucescens. *Radix* perpendicularis, elongata, fibrosa. *Caulis* stricte erectus, fistulosus, teres, striatus, glaber, foliatus, *ramis* erectis, tenuibus. *Folia* alterna, petiolata, 2—2½ poll. longa, glabra, pinnatisecta, lobis utrinque 2—4, erectis, alternis, inferioribus rarissime oppositis, remotis, inaequalibus, 4—8 lin. longis, filiformibus, acutiusculis, *petiolo* subcanaliculato angustissimo; *ramea* plerumque linearia, indivisa. *Racemi* demum elongati, laxiflori. *Pedicelli* filiformes, in flore et fructu subaequales, 3—4 lin. longi. *Flores* parvi. *Sepala* 1½ lin. longa, margine submembranacea. *Petala* calycem duplo superantia, obovata, violacea, basi cuneata, flavescentia. *Filamenta breviora* supra basin dente subulato praedita. *Siliqua* anguste linearis, glabra, 2 poll. longa, semilineam lata, erecta vel subpatula, marginibus parallelis, *valvis* subtorulosis, subtrinerviis, *stylo* filiformi, 1—1½ lin. longo. *Semina* minuta, ovalia, immarginata. *Cotyledones* incumbentes, lineares, bicrures.

32. Heliophila seselifolia.

H. herbacea glabra glaucescens, siliquis subpendulis linearibus uninerviis stylo brevi apiculatis, foliis petiolatis pinnatipartitis, lobis 3—5-jugis patentibus lineari-subulatis, staminibus lateralibus basi dente auctis, seminibus orbiculatis marginatis.

H. coronopifolia var. β. Lam. dict. 3. 90. illustr. t. 562. f. 2.

H. seselifolia Burch.! cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 1318 et 1319. trav. I. 258. DC. syst. II. 684. prod. I. 232.

H. sessiliflora Don. gen. syst. I. 265.

H. dissecta var. β. E. Meyer! in herb. Drège.

Hab. in territorio Roggeveld dicto, prope Jackal'sfontein (Burchell!), inter Koussie et Zilverfontein. alt. 2000′. et inter Zilverfontein, Kooperbergen et Kaus, alt. 2—3000′. (Drège! herb. n. 7580 a). Floret Augusto, Septembri.

Semipedalis, tenuis, glaucescens. *Radix* perpendicularis, subfibrosa. *Caulis* solitarius vel plures e radice, erecti, teretes, versus medium vel apice subramosi, *ramis* erectis, tenuissimis. *Folia inferiora* subconferta, pollicaria,

glauca, petiolata, pinnatisecta, *petiolo* 3—6-lineari, lobis utrinque 3—5, anguste linearibus, fere filiformibus, acutis, 3—5 lin. longis, oppositis alternisve; *caulina* sparsa, *suprema* nonnunquam indivisa, linearia. *Racemi* terminales, 8—12-flori, *juniores* corymbulosi, demum subelongati, laxi. *Pedicelli* filiformes, glaberrimi, in flore 4—5 lin. longi, erecti, in fructu parum longiores, patentes, subdeflexi. *Sepala* oblonga, obtusa, margine membranacea, extus saepe rubentia. *Petala* alba vel potius flavescentia, 2½ lin. longa, obovata, obtusa, basi cuneata. *Filamenta* longitudine calycis, *lateralia* basi dente minuto instructa. *Antherae* flavae. *Siliqua junior* erectiuscula, subpatens, *matura* horizontaliter patens, vel pendula, linearis, recta vel subarcuata, pollicem longa, semilineam lata, marginibus integerrimis, *valvis* compressis uninerviis, *stylo* ½—1 lin. longo, *stigmate* discoideo, latiusculo. *Semina* orbiculata, marginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

H. seselifolia hat grosse Aehnlichkeit mit *H. monticola*, ist aber durch die Früchte hinreichend verschieden.

Bei Don ist diese Pflanze als *H. seseliflora* aufgeführt, ohne Zweifel durch einen Schreibfehler, der aber schon in Dietrich's Synopsis übergegangen ist. —

33. Heliophila refracta.

H. herbacea glabra glaucescens, siliquis elongatis linearibus angustissimis refractis stylo brevi obtuso terminatis, foliis petiolatis pinnatipartitis, lobis 2—3-jugis subfiliformibus, staminibus lateralibus basi dente auctis, sepalis angustioribus apice cornutis, seminibus ovatis immarginatis.

Leptormus rivalis Eckl. et Zeyh.! enum. n. 63. excl. syn.

Hab. in locis arenosis planitiei Capensis prope Doornhoogde. (Ecklon et Zeyher!). Floret Augusto.

Herba 1—2-pedalis, glaucescens. *Radix* gracilis, albida. *Caulis* erectus, flexuosus, ad flexuras foliatus, teres, laevis, nunc a basi, nunc apice tantum ramosus, *ramis* tenuibus, virgatis. *Folia* alterna, glabra, 2 poll. longa, pinnatipartita, *petiolo* pollicari, lobis 5—7, oppositis vel alternis, linearibus, subfiliformibus, erectiusculis, 6—10 lin. longis. *Folia* ad basin ramorum superiorum linearia,

indivisa. *Racemi* terminales, laxi, 10—16-flori. *Pedicelli* filiformes, glabri, in flore erectiusculi, 4—7 lin., in fructu refracti, 7—8 lin. longi. *Flores* mediocres, laete caerulei, basi lutei. *Sepala* 2 lin. longa, obtusa, margine membranacea, *exteriora* seu angustiora extus sub apice cornu brevi, patente munita. *Petala* obovata, cuneata, calyce duplo majora. *Stamina breviora* basi dente instructa. *Siliqua* tenuissima, elongata, 2—2½ poll. longa, vix ⅓ lin. lata, subcompressa, torulosa, marginibus parallelis, vel inter semina subcoarctatis, *valvis* convexiusculis, laevibus, uninerviis, *stylo* brevi, ½ lin. longo, *stigmate* disciformi terminata. *Semina* minima, ovata, immarginata, 40—50 in siliqua.

Species siliquis longis, tenuissimis, saepe submoniliformibus insignis, Leptormum cum Orthoselide conjungit.

34. Heliophila trifurca.

H. herbacea glabra, siliquis linearibus deflexis, foliis angustissimis trifurcis, lobis linearibus integerrimis.

H. trifurca Burch! cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 1487. DC. syst. II. 688. excl. syn., prod. I. 233. Don. gen. syst. I. 266.

Hab. prope Sack-river (Burchell!) in Winterhoeksberg, alt. 1—2000′ (Drège! n. 7575). Floret Januario et Augusto.

Herba glabra, subglaucescens. *Radix* perpendicularis, fibris paucis vel nullis. *Caulis* erectus, vel subadscendens, 1—2-pedalis, teres, profunde striatus, ramosus, *ramis* virgatis, subdivisis. *Folia* in tota planta sparsa, erectiuscula, *inferiora* trifida, rarissime bifurca vel pinnatipartita, lobis anguste linearibus, acutis, integris, *petiolo* seu parte folii indiviso fere aequalibus, pollicem et ultra longis, lobo medio in foliis trifidis plerumque longiore; *superiora* nunc bi- vel trifurca, nunc linearia, indivisa, 1—1½ poll. longa. *Racemi* terminales, elongati, sparsiflori. *Pedicelli* filiformes, glabri, in flore erecto-patuli, in fructu subrecurvi, 5—6 lin. longi. *Alabastrum* ovatum, glabrum. *Sepala* oblonga, margine submembranacea, 2 lin. longa. *Petala* longe obovata, calyce duplo longiora, 3—4plo latiora, pallide purpurascentia vel lilacina. *Filamenta* omnia edentula. *Siliqua* pendula, linearis, 1—1½ poll.

longa, vix $1\frac{1}{2}$ lin. lata, marginibus parallelis, *valvis* compressis, uninerviis, stylo brevissimo, *stigmate* subdiscoideo. *Semina* compresso-plana, suborbiculata, margine angusto, membranaceo cincta.

β) *parviflora*, floribus duplo minoribus, albidis.

H. pectinata Eckl. et Zeyh.! enum. n. 78.

Hab. in hiatu rupium ad planitiem verticis montis tabularis, alt. IV. Cap. (Ecklon et Zeyher!). Floret Septembri.

Caulis vix pedalis. *Folia* omnia trifurca, pollicem longa vel breviora. *Petala* oblongo-spathulata.

35. Heliophila divaricata.

H. herbacea glabra, siliquis ....., foliis linearibus integerrimis, ramis patentibus.

H. divaricata Herb. Banks. DC. syst. II. 687. prod. I. 233. Don. gen. syst. I. 266.

Hab. ad Cap. Bonae Spei, (Masson).

Herba glabra; ex habitu, saltem in herbario, *Lepidum graminifolium* fere referens. *Caulis* herbaceus?, teres, in *ramos* plurimos, patentes, filiformes divisus. *Folia* linearia, integerrima, acuta, sparsa, 8—9 lin. longa, lineam fere lata. *Racemi* terminales, *juniores* subcorymbosi. *Pedicelli* patentes, filiformes, tenues, 2—3 lin. longi. *Flores* parvi, ex sicco flavi. *Calyx* patens, *sepalis* apice fuscatis. — Accedit ad *H. incisam*, sed differt: foliis integris et floribus dimidio minoribus.

Planta mihi ignota.

36. Heliophila stricta.

H. herbacea glabra caesio-pruinosa, siliquis linearibus elongatis erectis adpressis 3—5-nerviis, foliis e basi latiore lineari-lanceolatis-linearibusve integerrimis, caule elato ramisque strictis.

H. divaricata Eckl. et Zeyh.! enum. n. 76. (non DC.)

Hab. in locis arenosis alt. II. ad montes prope Bergvalley, Worcester, (Ecklon et Zeyher!) ad Ribeck-kasteel, in montibus infra 1000′. (Drège! herb. n. 7549 et 7571). Floret Septembri, Novembri.

Planta 2—4 - pedalis, habitu stricto et colore pallido insignis.

Radix perpendicularis, elongata, alba, subfibrosa. *Caulis* stricte erectus, pennae gallinariae crassitie, teres, tenuiter striatus, glauco-pruinosus, subfistulosus, inferne simplex, parce foliatus. *Rami* virgati, saepe longissimi, stricti, glaberrimi, glaucescentes. *Folia* basi latiore sessilia, sparsa, lineari-lanceolata vel omnino linearia, semper indivisa et integerrima, glabra, obsolete 3—5 - nervia, *inferiora* 2—4 poll. longa, 1—4 lin. lata, *ramea* conformia sed breviora. *Racemi* saepe longissimi, 1—2 - pedales. *Flores* majusculi, coerulei. *Pedicelli* in flore et fructu stricte erecti, subadpressi, *juniores* filiformes, 3—4 lin. longi, saepe pilosiusculi, *fructiferi* apice subincrassati, 5—6 lin. longi, glabri. *Sepala* oblonga, 2 lin. longa, margine submembranacea. *Petala* obovata, cuneata vel spathulato-oblonga, sepalis duplo majora. *Siliqua* erecta, ramis subadpressa, linearis, stricta, 3—4 pollices longa, lineam lata, marginibus parallelis, subincrassatis. *Valvae* compresso - planae, 5 - nerviae, vel nervis 2 interioribus obsoletis, trinerviae, seminibus elevatis subtorulosae. *Stylus* siliquam terminans, teres, subconicus, 1—2 lin. longus. *Semina* ovalia, marginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

Nach Drège's Exemplaren könnte man von dieser Art zwei Formen unterscheiden, eine *angustifolia* (7571) und eine *latifolia* (7549); unter den zahlreichen, von Ecklon und Zeyher gesammelten, finden sich aber viele, die an einem Stengel breite und schmale Blätter tragen.

H. graminea hat zwar einige Aehnlichkeit mit dieser Pflanze, namentlich wenn an letzterer die Blätter sehr breit sind, sie unterscheidet sich aber leicht dadurch, dass ihre Blätter nach dem Grunde zu immer schmäler werden, während sie bei *H. stricta* an der Basis am breitesten sind.

37. Heliophila linearis.

H. herbacea glabra vel basi pilosa, siliquis patulis linearibus uninerviis vel obsolete trinerviis, foliis lanceolatis basi apiceque angustatis, superioribus linearibus.

Cheiranthus linearis Thunb.! prod. 108. flor. Cap. ed Schult. 493.

Heliophila ? linearis DC. syst. II. 697. prod. I. 235. Don. gen. syst. I. 267.

Heliophila falcata Eckl. et Zeyh.! enum. n. 77.

Heliophila glauca β, angustifolia Eckl. et Zeyh.! l. c.

Hab. Cap. bon. spei (Thunberg! Bergius!) in collibus arenosis ad fluvium Zwartkopsrivier (alt. I.) et in sylvarum marginibus collium in Adow et ad flumen Sondagsrivier. alt. III. Uitenhage, (Ecklon et Zeyher!). Floret Augusto.

Herba 1—2-pedalis, gracilis, *ramis* teretibus, glabris, virgatis. *Caulis* solitarius vel plures e radice, erecti, teretes, striati, glabri, vel inferne pilis sparsis obsiti, versus medium vel apice tantum ramosi. *Folia subradicalia* saepe oblongo-lanceolata, *reliqua* lanceolata, vel lineari-lanceolata, acuta seu acuminata, basi subangustata, *superiora* in nonnullis speciminibus linearia. recta vel subfalcata, omnia glabra, obsolete trinervia, erecto-patula, *inferiora* et *intermedia* 1—1½ poll. longa, 1—2 lin. lata, *suprema* circiter semipollicaria. *Racemi* demum elongati, 3—5-pollicares. *Pedicelli* filiformes, glabri, in flore erecti, 3—4 lin. longi. in fructu subpatuli 4—5 lin. longi. *Alabastrum* ovatum, glabrum. *Sepala* linearia. obtusiuscula, margine submembranacea, 1½—2 lin. longa. *Petala* coerulea vel pallide purpurascentia, obovata, basi cuneata, calyce subduplo longiora. *Filamenta lateralia* basi dente aucta. *Siliqua* erecta vel subpatula, 1—1½ poll. longa, vix ultra lineam lata, marginibus parallelis, rarissime subsinuatis, compressa, uninervia — nervis nempe lateralibus obsoletis, — *stylo* lineam longo apiculata. *Semina* ovalia. compresso-plana, margine submembranaceo cincta. *Cotyledones* lineares, bicrures. *radicula* abbreviata.

38. Heliophila graminea.

H. herbacea glabra, siliquis junioribus linearibus compressis erecto-patulis, foliis subradicalibus aggregatis lineari-oblongis in longos petiolos angustatis, caulinis sparsis abbreviatis linearibus.

Cheiranthus gramineus Thunb.! prod. 108. flor. Cap. ed. Schult. 493.

Heliophila ? graminea DC. syst. II. 697. prod. I. 235. Don. gen. syst. I. 267.

Hab. in Onderste Roggeveld. (Thunberg!). Floret Octobri, Novembri.

Specimen herbarii *Thunbergiani* pedale, simplex, *caule* tereti, striato, glabro. *Folia* in parte caulis inferiore aggregata, lineari-spathulata, obtusiuscula, margine integerrima, in basin seu petiolum angustata, 3—4 poll. longa, infra apicem 2—2½ lin. lata; *caulina* 3 remota, linearia, 6—10 lin. longa. *Flores* in apice caulis pauci, mediocres. *Pedicelli* 6—8 lin. longi, erecto-patuli. *Siliqua*, omnino immatura, semipollicaris, compressa.

Zu dieser Art gehört ohne Zweifel ein Theil der von Ecklon und Zeyher als *H. linearis* ausgetheilten Exemplare, denn bei mehreren derselben findet sich ganz die oben beschriebene Blattform und auch dieselbe Länge der Blätter. Sie weichen nur darin ab, dass sie alle ästig und von unten bis oben mit Blättern besetzt sind, ausserdem sind die Blüthentrauben verlängert und reichblüthig. Da aber die Exemplare nicht ganz vollständig sind, so lasse ich Thunberg's Art unverändert, und empfehle sie ferneren Beobachtungen. — Uebrigens ist es mir nicht unwahrscheinlich, dass sowohl *H. graminea* als *H. linearis* zu den glatten Formen der vielgestaltigen *H. pilosa* gehören.

39. Heliophila pilosa.

H. caule herbaceo pilis patulis hispido, siliquis linearibus erectis patulisve, foliis pilosis nunc oblongis linearibusve integris, nunc apice lobatis basi cuneatis.

H. pilosa Lam. dict. III. 90. Brown in hort. Kew. ed. 2. vol. 4. 100. DC. syst. II. 686. prod. I. 232. Don. gen. syst. I. 266.

α) *integrifolia*, foliis oblongis linearibusve integris.

Leucoium africanum coeruleo flore latifolium hirsutum. Herm. lugd. — b. 364 et 365. ic. Ray. app. 1886.

Hesperis africana villosa flore coeruleo. Pluk. amalth. 117. Tourn. inst. 223.

Cheiranthus africanus Linn. amoen. acad. VI. 90.

Heliophila integrifolia Linn. spec. 926. excl. Pluk. syn. mant. II. 428. Jacq. ic. rar. 3. t. 506. coll. III. 219. Lam. illustr. t. 563. f. 1. Willd. spec. pl. III. 527. Burm. herb. Lam.! herb. Vahl.! herb. Willd.! herb. n. 12133. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 72.

Heliophila Burm. nov. act. Ups. I. 1773. p. 94. t. 7.

Heliophila integrifolia et incana Thunb. prod. 108. fl. Cap. ed. Schult. 494.

Heliophila hirta Lichtst! in herb. reg. Berol.

Heliophila stricta Sims. bot. mag. t. 2526.

β) *digitata* foliis inferioribus ovatis, superioribus oblongis, apice tridentatis vel palmato 5-lobatis.

Heliophila digitata Linn. fil. suppl. 296. Thunb. prod. 109. fl. Cap. ed. Schult. 495. Willd. spec. III. 530. herb.! n. 12132. Vahl! herb. Pers. ench. II. 204. DC.! syst. II. 686. prod. I. 233. Don. gen. syst. I. 266.

γ) *incisa*, foliis lineari-cuneatis apice trifidis, rarius quinquefidis, lobis linearibus acuminatisve.

Heliophila arabioides Sims. bot. mag. t. 496. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 73.

Heliophila pilosa β) *incisa* DC. syst. II. 686.

Heliophila pilosa var: diffusa E. Meyer! herb.

δ) *glabrata*, caule erectiusculo apice glabro, foliis glabris oblongis basi cuneatis, apice 3—7-lobatis, lobis angustis acutis.

Heliophila incisa herb. Banks. DC. syst. II. 687. prod. I. 233. Don. gen. syst. I. 266. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 74. var. α) et γ).

ε) *debilis*, caule inferne pilosiusculo debili diffuso, in ramos elongatos filiformes glabros patentes diviso, foliis oblongo-linearibus linearibusve integerrimis rarius apice trifidis.

Heliophila incisa β) integrifolia Eckl. et Zeyh.! enum.

Hab. Var. α, in arenosis Swartland, (Thunberg), in locis arenosis planitierum inter urbem Capstadt et Hottentottsholland, (Ecklon et Zeyher!), Rietvalley (Mundt et Maire!), in collibus lapidosis inter Paarl et Pont, infra 1000′ et in Wupperthal, 1500—2000′ (Drège!, et herb. Drège n. 7548 et 9502), in loco speciatim non adnotato (Bergius! et Lichtenstein!).

Var. β, in sabulosis inter Cap et seriem longam montium, (Thunberg), in arenosis planitiei Capensis (Krauss!), inter Bergrivier et Nieuwekloof infra 1000′ (Drège!).

Var. γ, in locis arenosis (alt. III.) ad montium latera prope urbem Capstadt (Ecklon et Zeyher!), ad Blaauwberg in collibus limosis lapidosis inter oppidum et Groenekloof, infra 500′ (Drège!) et legit eandem Bergius!

Var. δ, ad montem Zwarteberg, prope thermas urbis Caledon, (Ecklon et Zeyher!) Cap. bon. spei, (Masson).

Var. ε, inter frutices ad montem Zwarteberg, prope thermas urbis Caledon. Floret ab Augusto in Februarium.

Radix albida, gracilis, fibrosa. *Caulis* semipedalis, pedalis, interdum ultra 2 pedes altus, erectus, vel diffusus, simplex, versus medium vel a basi ramosus, teres, hirto-pilosus, vel pilis abbreviatis villosus, nonnunquam subglaber. *Rami* adscendentes, rarius erecti, graciles, caulem aequantes vel breviores. *Folia inferiora* saepe opposita, *caetera* alterna, erectiuscula, ovata, oblonga, spathulata vel sublinearia, basi magis minusve angustata, integerrima, apice inciso-digitata, lobis 3—5, acutis, erectis patulisve, membranacea, subtrinervia, reticulato-venosa, pilosa et ciliata, saepius villosa, $\frac{1}{2}$—3 poll. longa, 2—6 lin. lata. *Racemi* terminales, primum subcorymbosi, demum elongati, laxi, semipedales vel pedales et ultra. *Pedicelli* filiformes, pilosi, *juniores* erecti, 3—4 lin. longi, *florentes* et *fructiferi* 6—8 lin. longi, patuli vel subrecurvi. *Calyx* basi subaequalis, *sepalis* lineari-oblongis, obtusis, margine membranaceis, extus saepe coloratis, pilosiusculis, $2\frac{1}{2}$ lin. longis. *Petala* late obovata, plana, apice subcrispata, calyce duplo triplove

longiora, laete coerulea, ungue brevi, cuneato, luteo. *Filamenta* sepala aequantia, *lateralia* ad basin dente brevi, acuto, subrecurvo, denticulato, aucta. *Glandulae* 2 minutae, virides, infra staminum lateralium basin. *Stigma* papillosum. *Siliqua* erecta vel patula, rarius subnutans, aetate juniore pilosa, demum glabra, linearis, recta, *stylo* brevi crasso apiculata, 1—1½ poll. longa, *valvis* conspicue trinerviis, convexiusculis vel compressis, ad semina subtorulosis. *Semina* ovalia, margine angustissimo cincta. *Cotyledones* incumbentes lineares, bicrures.

Var. δ, primo adspectu singularis et species diversa videtur, sed formis intermediis in primariam transit. Herba pedalis, gracilis. *Caulis* tenuior quam in forma vulgari, basi et nonnunquam mediotenus pilis paucis obsitus, apice glaberrimus. *Rami* erecti, filiformes. *Folia* alterna, sparsa, glabra, 6—12 lin. longa, 2—3 lin. lata, oblonga, basi cuneata, apice trilobata, vel pectinatim 5—7-lobata, lobis angustis acutissimis. *Flores* lilacini vel flavi. *Siliqua* ut in var. α. Specimina foliis 7-lobatis exhibent var. *pectinatam* Eckl. et Zeyh.

Var. ε, forsan eadem est ac *H. divaricata* DC. *Caulis* cum *ramis* subfiliformis, 1—2-pedalis, debilis, prostatus, glaber, vel hinc inde pilis sparsis obsitus. *Rami* saepe pedales, *ramulis* digitalibus. *Folia* 6—8 lin. longa, lineam lata, glaberrima. *Flores* minores quam in var. δ, lilacini vel coerulei. *Siliqua* pollicaris, linearis, patula vel subnutans, *stylo* subconico apiculata.

§. II. Caulibus frutescentibus.

40. Heliophila brassicaefolia.

H. suffruticosa glaberrima, siliquis (junioribus) linearibus subreflexis, foliis amplexicaulibus oblongo-lanceolatis apice cucullato-contractis mucronatis.

Heliophila brassicaefolia Eckl. et Zeyh.! enum. n. 89.

Hab. ad montes (alt. IV.) prope Silo in Tambukiland. Floret Decembri.

Caules e radice plures, erecti, strictiusculi, simplices, 1½—2-pedales, teretes, striati, glaberrimi, subglaucescentes, foliati. *Folia* alterna, auriculis brevibus obtusis amplexicaulia, 2 poll. longa, 6 lin. lata, oblongo-lanceolata vel lanceolata,

apice ut in *Potamogetone praelongo* cucullato-contracta, subcarnosa, glaberrima, in vivo forsan glaucescentia, nervo intermedio valde elevato percursa, *inferiora* et *suprema* breviora, *intermedia* longiora et latiora. *Racemus* terminalis, elongatus. *Pedicelli* filiformes, glabri, apice incrassati, primum conferti, 4—6 lin. longi, dein remoti et subpollicares. *Flores* albi. *Alabastrum* ovatum, glabrum, bicorne. *Sepala* lineari-oblonga, obtusa, margine membranaceo apice latiore cincta, $2\frac{1}{2}$ lin. longa, lineam lata, *interiora* extus sub apice cornu brevi instructa, *exteriora* nuda. *Petala* obovata, subunguiculata, calycem duplo superantia. *Stamina* filiformia, calycem aequantia, edentula. *Siliqua* deflexa, junior circiter pollicaris, lineam lata, glabra, compressa, uninervia, marginibus parallelis. *Stylus* lineam longus, *stigmate* obtuso. *Semina* matura non vidi.

41. Heliophila reticulata.

H. suffruticosa glabra, siliquis erectis elongatis linearibus trinerviis stylo brevi apiculatis, foliis auriculato-amplexicaulibus ovatis acutis planis reticulato-venosis.

Heliophila reticulata Eckl. et Zeyh.! enum. n. 90.

Hab. in dunis arenosis prope Cap Aghyllas, Zwellendam. Floret Novembri.

Antecedenti valde affinis, sed caule ramoso foliisque duplo latioribus ovatis acutis diversa.

Radix ..... *Caulis* erectus, ultra pedem altus, pennae anserinae crassitie, teres, glaber, apice subramosus, *ramis* striatis glabris. *Folia* alterna, cauli adnata et auriculis 2 brevissimis, obtusis subamplexicaulia, $1\frac{1}{2}$—2 poll. longa, fere pollicem lata, ovata, subcarnosa, sed substantia multo tenuiora quam in *H. brassicaefolia* nervo medio valido percursa et venis numerosissimis reticulata, *caulina inferiora* obtusiuscula, *intermedia* et *superiora* acuta, *ramea* breviora et angustiora. *Racemi* terminales, elongati. *Flores* desunt. *Pedicelli* 6—8 lin. longi, erecti. *Siliqua* elongata, compressa, 4 poll. longa, $1\frac{1}{4}$ lin. lata, marginibus parallelis subincrassatis, *stylo* brevi, crassiusculo, lineam longo terminata, *valvis* trinerviis, nervis parallelis, intermedio magis prominulo. *Semina* ovalia, compressissima, margine

membranaceo, tenuissimo cincta, ad funiculi insertionem emarginata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

42. Heliophila abrotanifolia. t. XXIII, f. 1.

H. suffruticulosa glabra, siliquis linearibus patulis, foliis 3—5-lobatis, lobis subulatis brevibus, caule scapiformi subaphyllo.

Heliophila abrotanifolia Herb. Banks. DC. syst. II. 690. Prod. I. 233. Don. gen. syst. I. 266. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 87.

Heliophila crithmifolia Eckl. et Zeyh.! enum. n. 88. (non Willd.)

Heliophila chamaemelifolia Eckl. et Zeyh.! enum. n. 86. (non Burch.)

α) tripartita, foliis plerisque trifidis.

Heliophila tripartita Thunb.! prod. 108. fl. Cap. ed. Schult. 495.

β) heterophylla, foliis plerisque pinnatipartitis.

Heliophila heterophylla Thunb.! prod. 108. fl. Cap. ed. Schult. 495.

Hab. in Swartland, (Thunberg!). In montibus prope urbem Capstadt, ad declivitates (alt. IV.) montium Van Stadesriviersberge, Uitenhage; in collibus (alt. II.) prope Langhoogde et Boontjeskraal, Caledon; in collibus (alt. II.) inter Grahamstown et Vischrivier, Albany, (Ecklon et Zeyher!). Nieuwe Hantum, locis lapidosis, alt. 4500—5000′, (Drège! herb. n. 7564). Floret a Februario in Octobrem.

Radix gracilis, albida, fibrosa. *Caulis* subherbaceus, solitarius, saepius tamen plures e collo, erecti, pauciflori, teretes, subfistulosi, glabri, pedales et ultra, simplices, interdum ramosi. *Rami*, si adsunt, pauci, caule tenuiores, caeterum illi similes. *Folia* in parte caulis inferiore aggregata, basibus imbricata, erecta, rigidiuscula, siccata fragilia, glabra, filiformia, apice trifida, rarius pinnatim 5—7-lobata, lobis acutis, nunc abbreviatis vix 2-linearibus, nunc duplo longioribus. Inter folia lobata nonnunquam pauca indivisa vel integra occurrunt. Longitudo *petioli* in foliis lobatis variat, mox pollicaris est, mox bipollicaris. *Folia ramea* pauca, radicalibus breviora, indivisa, rarissime sublobata. *Racemi* in caule ramisque ter-

minales, erecti. *Pedicelli* filiformes, sub flore parum incrassati, glabri, primo erecti, 3—4 lin. longi, dein patuli vel subrecurvi, 6 lin. longi. *Sepala* linearia, obtusa, margine albido-membranacea, 2 lin. longa. *Petala* in sicco lilacina vel carnea, obovata, cuneata, 3½ lin. longa. *Stylus* cum *stigmate* obtuso, 1—1½ lin. longus. *Siliqua* subnutans, linearis, 15—20 lin. longa, 1½ lin. lata, *valvis* compressis, margine parallelis aut subsinuatis, nervo medio longitudinali instructis, dissepimento tenuissimo membranaceo. *Semina* compressissima, orbiculata, margine tenuissimo circumdata. *Cotyledones* lineares, bicrures.

Die Namen Thunberg's sind freilich älter als der de Candolle's, ich habe indess den letzteren beibehalten, weil er bezeichnender ist.

Die Beschreibung von *H. heterophylla* in Thunberg's Flora Capensis ist nicht ganz genau, die Pflanze, welche jetzt unter diesem Namen im Thunberg'schen Herbarium aufbewahrt wird, hat fiederspaltige Blätter. Zu einer ganz andern Art, vielleicht zu *H. linearifolia* gehört das Exemplar, welches in Vahl's Sammlung von Thunberg selbst als *H. heterophylla* mitgetheilt, sich befindet. Ob nun eine Verwechselung der Exemplare stattgefunden hat, oder ob Thunberg mehrere Arten unter obigem Namen vereinigte, lässt sich nicht mit Gewissheit entscheiden.

43. Heliophila glauca.

H. suffruticosa glabra glauca, siliquis lineari-oblongis erectis, foliis oblongis subcarnosis inferioribus obtusis, superioribus acutis.

Heliophila glauca Burch. cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 4782. DC. syst. II. 690. prod. I. 234. Don. gen. syst. I. 266.

Carpopodium cleomoides Eckl. et Zeyh.! enum. n. 102. excl. syn.

Heliophila sarcophylla Meisn.! in Hook. Lond. Journ. Bot. I. 463.

α) candida, floribus candidis. Burch. l. c.

β) purpurascens, floribus purpuro tinctis. Burch. l. c. n. 4969.

Hab. prope Loeri-river, (Burchell); in collibus ad fluvios Loeri et Camtours-rivier, alt. II. Uitenhage, (Ecklon et Zeyher!); inter saxa in Langekloof. distr. George. (Krauss! n. 1245). Floret Martio, Decembri.

Var. β, in Langekloof, (Burchell).

Frutex bipedalis, erectus, glaber, glaucescens, habitu *Vellae pseudo-cytisi* similis. *Caulis* teres, subtortuosus, cinerascens, inferne pennae columbinae crassitie, *ramis* erectis, virgatis, teretibus, glaberrimis, saepius pruina levi obductus, parce ramulosus. *Folia* erecta, carnosa, in sicco subcoriacea, alterna, sparsa vel ad basin ramorum conferta, oblonga, lineari-oblonga, aut sublinearia, *superiora* plerumque latiora, obtusa, 8—10 lin. longa, 2—3 lin. lata, *inferiora* angustiora, acuta, et versus apicem ramorum sensim minora. *Racemi* elongati, strictiusculi. *Pedicelli* filiformes, exacte racemosi, in flore 2—3, in fructu 3 lin. longi, semper stricte erecti. *Flores* albi, (candidi, Burch.) in var. β) purpurascentes. *Alabastra* ovata, glaberrima. *Calyx* pallidus, 2 lin. longus, *sepalis* margine submembranaceis, duobus basi gibbis. *Petala* obovata, obtusa, basi cuneata, calyce duplo triplove longiora. *Filamenta* filiformia, sepala aequantia, omnia edentula. *Antherae* lineares, basi bipartitae. *Siliqua* erecta, glabra, lineari-oblonga, 9—12 lin. longa, 2 lin. lata, *stylo* 1—2 lin. longo terminata, *valvis* compressis, uninerviis, rectis, vel seminum abortu hinc inde subcoarctatis. *Semina* compressa, orbiculata, marginata, 6—8 in siliqua. *Cotyledones* lineares, bicrures.

44. Heliophila cornuta. t. XXVIII.

H. fruticulosa glabra, siliquis submoniliformibus pendulis stylo tenuissimo incurvo terminatis, foliis lineari-filiformibus acutis, sepalis apice cornutis.

Leptormus longifolius Eckl. et Zeyh.! enum. n. 59. excl. syn.

Heliophila scoparia, c) herb. Drège!

Hab. in locis arenosis, (alt. II. III.) ad montes apud Brackfontein dist. Clanwilliam, (Ecklon et Zeyher!); in valle Wupperthal (von Wurmb!). Floret Julio.

Radix ignota. Caulis pedalis et ultra, teres, glaberrimus, *ramis* patentibus virgatis. *Folia* omnia indivisa, anguste linearia, subfiliformia, acutata, 2—3-pollicaria, *superiora* parum breviora. *Racemi* terminales, elongati. *Pedicelli* filiformes 3—4 lin. longi, primum erecti, demum subpenduli. *Alabastrum* ovatum, glabrum. *Se-*

pala linearia, margine vix membranacea, $2\frac{1}{2}$ lin. longa, extus infra apicem cornu filiformi curvato-erecto, $\frac{1}{2}$—1 lin. longo, praedita. *Petala* oblonga, calycem superantia, in sicco violacea. *Stamina lateralia* basi dente munita. *Stylus* filiformis, incurvus, lineam longus. *Stigma* obtusum, papillosum. *Siliqua* 2—$2\frac{1}{2}$ poll. longa, lineam lata, gracilis, subpendula, compressa, submoniliformis, monilibus ovatis, *valvis* basi apiceque attenuatis, uninerviis, nervis lateralibus obsoletis. *Semina* ovalia, margine membranaceo angustissimo cincta. — Species distinctissima!

45. Heliophila elata.

H. fruticosa glabra, siliquis erecto-patulis anguste linearibus elongatis submoniliformibus stylo filiformi recto terminatis, foliis lineari-subulatis.

Hab. in collibus arenosis Ebenezar, infra 500′, et inter Zwartdoornrivier et Groenrivier, infra 1000′. (Drège! herb. n. 7566.) Floret ab Augusto in Novembrem.

Caulis sublignosus, in speciminibus nostris pennam gallinaceam crassus, *ramos* emittens plures elongatos, viminales, bipedales, glabros, teretes, tenuissime striatos. *Ramuli* numerosi, tenues, patentes, florum racemo terminati. *Folia* filiformia indivisa, *inferiora* subbipollicaria, *superiora* vel *ramea* sparsa, sensim minora. *Racemi* laxiflori. *Pedicelli* filiformes, glabri, *juniores* 2—3 lin. longi, erecti, *fructiferi* subpatentes, 4. lin. longi. *Flores* coerulei, mediocres. *Sepala* oblongo-linearia, glabra, margine submembranacea. *Petala* calyce duplo longiora. *Antherae* lineares. *Siliqua* glabra, compressa, linearis, submoniliformis, $2\frac{1}{2}$ poll. longa, vix ultra semilineam lata, *valvis* laevibus, nervo medio, crassiusculo percursis. *Semina* minuta, ovalia, plana, marginata.

Durch den eigenthümlichen Habitus und durch den holzigen Stengel ist *H. elata* von allen andern Arten verschieden. Die Frucht hat Aehnlichkeit mit der von *H. cornuta*, ist aber schmäler, hat einen stärkeren Griffel und ganz andere Saamen. Wegen ihres holzigen Stengels muss *H. elata* zu dieser Section gerechnet werden, wegen ihrer Frucht eigentlich zu *Leptormus*.

46. Heliophila suavissima t. XXV.

H. suffruticosa glabra, siliquis sublinearibus basi attenuatis patulis stylo brevi apiculatis, foliis lineari-subulatis acutiusculis.

Heliophila suavissima Burch. cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 2742. DC.! syst. II. 691. prod. I. 234. Don. gen. syst. I. 267. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 96.

Heliophila juncea Vahl! herb.

Hab. prope Plettenberg's-Baaken, (Burchell); in campis graminosis inter frutices ad fluvium Zwartkopsrivier, prope villam Paul Maré (alt. I.), Uitenhage, et in regione urbis Graafreynet, (Ecklon et Zeyher!); in collibus lapidosis ad Klaarstroom in Zwartebergen (Drège!). Floret ab Augusto in Octobrem.

Radix fibrosa. *Caulis* suffruticulosus, 1—2-pedalis, erectus, teres, glaber, inferne pennae anserinae crassitie, plerumque a basi ramosus. *Rami* erecti, virgati, glabri, prope basin foliosi, apice subnudi. *Folia* alterna, lineari-subulata, vel subfiliformia, acuta, in aliis speciminibus $\frac{1}{2}$—1-pollicaria, in aliis fere bipollicaria, vix semilineam lata, glaberrima, in axillis saepe ramulos plures abbreviatos gerentia. *Racemi* terminales, aphylli, graciles, primum subcorymbosi, denique elongati, semipedales. *Pedicelli* filiformes, glabri, valde inaequales, *inferiores* 8—12 lin. longi, *superiores* sensim breviores, *juniores* erecti, *fructiferi* patuli. *Alabastrum* ovato-oblongum, glaberrimum. *Flores* odoratissimi, (Burchell), violacei vel purpurascentes, in sicco plerumque pallidiores. *Sepala* linearia, obtusiuscula, 3 lin. longa, margine membranacea. *Petala* late obovata, calycem superantia. *Stamina* calycis longitudine, omnia edentula. *Antherae* lineares. *Stylus* 1 vel 2 lin. longus. *Stigma* aetate juniore capitellatum, in fructu obtusum. *Siliqua* linearis, basi apiceque subangustata, 1—1$\frac{1}{2}$ poll. longa, 1$\frac{1}{2}$ lin. lata, glabra, *valvis* compressis, margine saepius subsinuatis, subtrinerviis, nervis lateralibus magis minusve conspicuis, ramulosis, intermedio evidentiore. *Dissepimentum* tenue. *Semina*

ovalia vel suborbiculata, compressissima, margine membranacea, 12—16 in siliqua. *Cotyledones* lineares, bicrures.

47. Heliophila succulenta.

H. suffruticosa glabra, siliquis linearibus pendulis stylo brevi apiculatis, foliis carnosis filiformi-linearibus supra sulcatis obtusiusculis.

Cheiranthus carnosus Thunb.! prod. 108. fl. Cap. ed. Schult. 493. Pers. ench. II. 201. Vahl! herb.

Hesperis Cheiranthus-carnosus Poir. suppl. III. 197.

Heliophila succulenta Banks herb.

Heliophila platysiliqua Brown hort. Kew. ed. 2. v. 4. 99. DC.! syst. II. 692. prod. I. 234. Don. gen. syst. I. 267.

Hab. ad Caput Bonae Spei (herb. Banks); in litore ad exitum Verlooren Valley, (Thunberg!), in sylvis primaevis terrae Krakakamma alt. I. (herb. Ecklon et Zeyher!). Floret Octobri, Januario.

Caulis erectus, subflexuosus, glaber, pedalis et ultra, ramosus, *ramis* elongatis, tenuibus, subangulatis, subaphyllis. *Folia* alterna, nunc sparsa, nunc conferta, erecta vel subpatula, 1—1½ poll. longa, lineam lata, semiteretia, subfiliformia, supra sulcata, nonnunquam apicem versus subduplo latiora, planiuscula, glabra, apice obtusiuscula, margine integerrima. *Racemi* demum elongati, semipedales. *Pedicelli* filiformes, *juniores* erecti, *fructiferi* pollicares, recurvi. *Flores* purpurei fere praecedentis. *Sepala* oblonga, obtusiuscula, margine submembranacea. *Petala* calyce duplo longiora et latiora. *Stylus* 1½—2 lin. longus, filiformis. *stigmate* obtuso. *Siliqua* pendula, thecaphoro brevissimo, vix semilineari insidens, linearis, 1½ poll. longa, 2 lin. lata, basi obtusa, *valvis* plano-compressis, nervo medio evidentiore percursis, *septo* membranaceo. *Semina* in quoque loculo 6—8, orbiculata, compresso-plana, margine membranaceo cincta. *Cotyledones* lineares, bicrures.

Ich habe den von Banks gegebenen Namen vorangesetzt, weil er besser ist als der von Brown vorgeschlagene, letzterer passt auf die meisten Arten der

Gattung. Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese durch dicke fleischige Blätter, durch die am Grunde nicht verschmälerte Frucht und besonders durch den kleinen Fruchtstiel, (thecaphorum). Die von Drège unter n. 7562 vertheilte Pflanze stimmt in Blüthe und Frucht mit *H. succulenta* ganz überein, nur sind die fleischigen Blätter etwas spitzer und haben am Rande 2 oder 4 Zähne. Ob diese eine eigne Art bilden können, wage ich nach zwei Exemplaren nicht zu entscheiden.

48. Heliophila subulata t. XXVI.

H. fruticulosa, brevissime pubescens, siliquis linearibus patulis basi non attenuatis stylo brevi apiculatis, foliis lineari-subulatis acutissimis.

Heliophila subulata Burch. cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 6214. DC. syst. II. 691. prod. I. 234. Don. gen. syst. I. 267.

Heliophila subulata et *pubescens* Eckl. et Zeyh.! enum. n. 83 et 84.

Hab. ad Hartenbosch prope Mosselbay, (Burchell); in collibus calcareo-arenosis inter fluvios Breede et Duivenhoecksrivier alt. II. Zwellendam, prope Gauritzrivier et Langekloof, distr. Georg, in campis graminosis ad Oliphantshoeck et Boschesmansrivier, Uitenhage, in locis lapidosis alt III. ad latera montis Zwarteberg, prope thermas urbis Caledon, et in montibus prope urbem Simonstown, alt. III. Clanwilliam, (Ecklon et Zeyher!); ad Palmietrivier et Houwhoek, 1—2000′ et inter Vanstadesberg et Bethelsdorp infra 1000′, (Drège! n. 7560, 7565 et 7570); ad Tulbagh, (cl. Lichtenstein!); ad Port Natal, (Krauss, fide Meisner). Floret a Majo in Decembrem.

Praecedenti proxime affinis, sed habitu graciliore, siliquisque angustis primo intuitu diversa.

Radix subfibrosa, gracilis, albida. *Caulis* erectus, gracilis, teres, 1—2-pedalis, glaber, *ramis* virgatis, tenuibus. *Folia* alterna, ad basin ramorum subconferta, ½—1 poll. longa, linearia, planiuscula vel subfiliformia, teretiuscula, acuta vel acuminata, pube brevi obducta. *Rami* floriferi nudi, glabri, *racemo* demum

elongato, apice corymbuloso, terminati. ***Pedicelli*** glabri, 4—6 lin. longi, ***juniores*** erecti, *fructiferi* patuli. ***Sepala*** linearia margine submembranacea. ***Petala*** oblonga, cuneata, calyce duplo longiora. ***Stamina*** edentula. ***Stylus*** 1—1½ lin. longus, ***stigmate*** obtuso. ***Siliqua*** patula, in varietate *β*) subpendula, linearis, 1½ poll. longa, vix lineam lata, basi apiceque obtusa, rarissime basi subangustata, ***valvis*** compressis trinerviis, nervis lateralibus obsoletis. ***Semina*** suborbiculata, marginata. ***Cotyledones*** lineares, bicrures.

β) *glabrata*, foliis glabris. t. XXVI. f. 2.

Heliophila pinifolia Willd.! herb. n. 12127.

Heliophila maritima Eckl. et Zeyh.! enum. n. 85.

Hab. in collibus litoris prope Port. Elisabeth, ad fluvium Zwartkopsrivier et in Krakakamma dist. Uitenhage, (Ecklon et Zeyher!); in districtu Swellendam legit Mundt! Floret Septembri, Octobri.

49. Heliophila rigidiuscula. t. XXVII.

H. suffruticosa glabra simplex, siliquis pendulis lanceolatis basi angustatis stylo longo rostratis, foliis inferioribus linearibus, superioribus filiformibus acutis.

Heliophila virgata Eckl. et Zeyh.! enum. n. 97. (non Burchell).

Heliophila subulata et ***suavissima?*** Drège! herb. n. 5215 et 3630.

Hab. in collibus ad fluvios Witte et Zwartekeyrivier alt. III. Tambukiland, tum ad montem Windvogelberg et prope Philippstown, Ceded Territory, (Ecklon et Zeyher!); inter Kat et Klipplaatrivier, in montibus alt. V. et in graminosis humidis ad Omtendo, (Drège!). Floret Majo, Novembri.

Herba pallida, glaucescens. ***Caulis*** stricte erectus, bipedalis, simplex, glaberrimus, profunde striatus. ***Folia*** sparsa, erecta, 2—3 poll. longa, glaberrima, crassiuscula, ***inferiora*** linearia, ½—1 lin. lata, ***reliqua*** filiformia, in sicco rigida. ***Racemus*** terminalis, simplex. ***Flores*** violacei, majusculi, fere ***H. suavissimae***. ***Pedicelli*** erecti, filiformes, 5—6 lin. longi, ***fructiferi*** nutantes, subpollicares. ***Sepala*** 3 lin. longa, lineari-oblonga, margine membranacea. ***Petala*** calyce duplo longiora

et subtriplo latiora. *Stamina breviora* basi dente aucta. *Siliqua junior* erecto-patula, *matura* pendula, cum stylo 2½ poll. longa, 2—2½ lin. lata, lanceolata, basi angustata, apice in *stylum* cylindricum, 6—7 lin. longum acuminata, *valvis* planis margine parallelis vel hinc inde subcoarctatis, trinerviis, nervis lateralibus obsoletis, ramulosis. *Semina* pauca, 4—8 in siliqua, compressa, orbiculata, marginata. *Cotyledones* incumbentes, lineares, bicrures.

50. Heliophila fascicularis.

H. fruticulosa glabra, siliquis linearibus suberectis pedicello vix longioribus, foliis filiformibus.

Heliophila fascicularis Herb. Banks. DC. syst. II. 691. prod. I. 234. Don. gen. syst. I. 266.

Hab. ad Caput Bonae Spei, (Masson).

Caules fruticulosi, teretes, erecti, ramosi, glabri. *Folia* glabra, erecta, alterna, filiformia, pollicem longa, semilineam lata, acutiuscula, in axillis *ramulos* breves foliatos gerentia. *Racemi* terminales, demum elongati, teretes. *Pedicelli* filiformes, pollicem longi, erecti, per anthesin et fructu, saltem juniore, vix oblique patuli. *Calyx* glaber. *Siliqua* linearis, pedicello vix longior, *stylo* acuminata, compressa, lineam lata.

Ein Originalexemplar von *H. fascicularis* konnte ich nicht erhalten, ich gebe desshalb die Beschreibung so wie sie sich bei de Candolle findet; wahrscheinlich ist diese Art aber nur eine Varietät der vielgestaltigen *H. linearifolia*. Auf die Blätterbüschel oder die unausgebildeten Zweige in der Achsel der Blätter darf man kein Gewicht legen, da solche auch bei verschiedenen andern Arten z. B. *H. suavissima*, *linearifolia* etc. vorkommen. Sonstige Charactere, die die Pflanze von *H. linearifolia* unterscheiden könnten, finde ich nicht in der Beschreibung.

51. Heliophila linearifolia.

H. suffruticosa glabra vel pilosiuscula, siliquis erectis linearibus trinerviis stylo apiculatis, foliis linearibus acutis integerrimis, staminibus lateralibus ednte auctis.

Cheiranthus elongatus Thunb.! prod. 108. flor. Cap. ed. Schult. 493.

Hesperis Cheiranthus elongatus Poir. suppl. 3. 197.

Heliophila linearifolia Burch. cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 347 et 793. DC.! syst. II. 692. prod. I. 234. Don. gen. syst. I. 267. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 92. Meisner! in Hook. Lond. Journ. Bot. I. 462.

Heliophila ? elongata DC. syst. II. 697. prod. I. 235.

Heliophila elongata Eckl. et Zeyh.! enum. n. 93.

Heliophila fascicularis Eckl. et Zeyh.! enum. n. 94. Eckl.! Herb. Cap. Un. itin. n. 386.

β) pilosiuscula, caule hinc inde pilis obsito.

Heliophila linearifolia β) hirsuta Burch. l. c. n. 5518. DC. l. c.

Heliophila platysiliqua Eckl. et Zeyh.! enum. n. 95.

γ) lanceolata, foliis caulinis inferioribus lineari-lanceolatis.

Heliophila linearifolia Drège! herb. n. 122.

δ) filifolia, foliis omnibus lineari-filiformibus, vel inferioribus tantum linearibus.

Heliophila filifolia Thunb.! prod. 108. fl. Cap. ed. Schult. 494. Sieber! Herb. fl. Cap. n. 244.

Hab. var. α) in vicinitate urbis Cape-Town (Burchell); in litore ad latus loccidentale montis tabularis, in planitie Capensiapud Doornhoogde et Riedvalley, et ad montium latera, alt. III. in Langekloof distr. Georg, Decembr. (Ecklon et Zeyher!)

Var. β) ad Nysna in regione Anteniqualand, (Burchell); ad montes inter frutices apud cataractam vallis Tulbagh, alt. III. Novembr. (Ecklon et Zeyher!).

Var. γ) ad latera montis tabularis, Cap. (Drège!)

Var. δ) in Swartlandiae arenosis. Octobr. (Thunberg!); in distr. Cap. (Sieber! et Bergius).

Radix longa, teres, albida, simplex, subfibrillosa. *Caulis* solitarius, vel pauci e collo, erecti, rarius decumbentes, teretes, glabri, in var. β) subpilosi, virides vel subglaucescentes, 1—3-pedales, ramosi, *ramis* erectis, gracilibus. *Folia* alterna, linearia, in var. γ) sublanceolata, in var. δ) subfiliformia, acuta, glaberrima, *juniora*

subglaucescentia, pollicaria, in aliis speciminibus longiora, in aliis breviora, lineam lata, in var. γ) $1\frac{1}{2}$—2 lin. in var. δ) vix semilineam lata, in axillis nuda, vel ramulos breves foliatos propullantia. ***Folia ramea*** caulinis plerumque breviora et angustiora. ***Racemi*** terminales, demum elongati, 10—16-flori, ***floribus inferioribus*** distantibus. ***Pedicelli*** erecti, filiformes, apice subincrassati, 4—6 lin. longi, glabri. ***Sepala*** linearia, 2 lin. longa, $\frac{1}{2}$ lin. lata, glabra, subinaequalia, 2 parum latiora et margine angustissimo, membranaceo cincta. ***Petala*** calyce paullo longiora, obovata, obtusa, coerulea, ungue cuneato flavida. ***Stamina*** calycem aequantia. ***Filamenta*** linearia, glabra, ***lateralia*** basi dente brevi, subrecurvo munita. ***Antherae*** lineari-oblongae, basi bifidae. ***Siliqua matura*** glabra, $1\frac{1}{2}$—2 poll. longa, 1—$1\frac{1}{2}$ lin. lata, linearis, hinc inde subcoarctata, ***stylo*** conico filiformi, 1—2 lin. longo terminata. ***Valvae*** compressae, nervis 3 parallelis, elevatis, percursae, basi obtusae vel subangustatae. ***Dissepimentum*** tenue. ***Semina*** 8—22 in siliqua, plana, ovalia, $1\frac{1}{2}$ lin. longa, margine membranaceo, tenuissimo cincta. ***Cotyledones*** lineares, bicrures, ***radicula*** seminis apicem attingente vel duplo breviore.

Var. γ) insignis est foliis duplo latioribus basi apiceque angustatis, sesquipollicaribus, siliquis pollicaribus.

H. linearifolia ist eine durch die drei stark hervorragenden Nerven der Frucht ausgezeichnete Art, die in ihren übrigen Characteren sehr abändert. Dass *Cheiranthus elongatus* Thunb. hieher gehören müsse, wurde schon von Meisner a. a. O. ausgesprochen.

52. Heliophila stylosa t. XXIV.

H. fruticosa glabra, siliquis pendulis linearibus subenerviis stylo filiformi pedicello longiore apiculatis, foliis linearibus sublanceolatisve integerrimis, staminibus edentulis.

Heliophila stylosa Burch. cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 3291. DC. syst. II. 692. prod. I. 234. Don. gen. syst. I. 267. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 98.

Heliophila platysiliqua et ***virgata*** Meisn.! in Hook. Lond. Journ. Bot. I. 462.

Hab. ad Kommedakka (Burchell!); in collibus alt. III. locis lapidosis, montium Zuurebergskette, prope Grahamstown et Hassagaybosch, distr. Albany, in montibus ad flumen Elandsrivier alt. IV, V. distr. Uitenhage, et in lateribus montis Winterberg, alt. V, VI. Kafferland, (Ecklon et Zeyher!); in graminosis inter Katberg et Klipplaatrivier, 3—4000′, in declivibus praeruptisque lateris septentrionalis montium Zuurebergen, 2500—3500′, et in graminosis ad litus inter Omtendo et Omsamculo, (Drège!) n. 3629, 5216 et 7563); in solo argillaceo ad radices montis Winterhoek, Apr., et in solo argillaceo terrae Zitzikamma (Krauss! n. 1253 et 1244.) Floret per totum fere annum.

Frutex 1—2-pedalis, erectus, glaber. *Caulis* pennae columbinae crassitie, teres, striatus, *ramis* elongatis, virgatis, subnudis, teretibus, apice subramulosis. *Folia* alterna, distantia, linearia vel lineari-lanceolata, acuta, integerrima, glabra, subcoriacea, 2—3 poll. longa, 1—1½ lin. lata, *inferiora* plerumque subconferta et 1½—2 lin. lata, *ramea* sparsa, angustiora et breviora. *Racemi* terminales, primum subcorymbosi, denique elongati, 12—16-flori. *Pedicelli* filiformes, in flore erecti, 3—4 lin. longi, *fructiferi* recurvi, vel deflexi, 4—5 lin. longi. *Flores* flavi vel sec. DC. in sicco e flavo subrubentes. *Calyces* pallidi, *sepalis* oblongis, margine membranaceis, 2 basi gibbis. *Petala* oblongo-linearia, calyce duplo longiora, 3—4 lin. longa. *Stamina* calycem subsuperantia, omnia edentula. *Siliqua immatura* sessilis, *matura* thecaphoro brevissimo insidens, pendula, linearis, recta, 2—3 poll. longa, 1—1½ lin. lata, *stylo* 4—6 lin. longo, filiformi, terminata, *valvis* compresso-planis, obsolete uninerviis, *dissepimento* tenui, papyraceo. *Semina* orbiculata, plana, rufa, margine angustissimo cincta, uniserialia, in quoque loculo 10—12. *Cotyledones* lineares, bicrures.

Diese Art ist der vorhergehenden sehr nahe verwandt, und ich würde sie ohne Bedenken damit vereinigen, wenn nicht die zahnlosen Staubfäden und die hängenden fast nervenlosen Früchte für die Trennung sprächen. Auf die Länge des Griffels darf man nicht zu viel geben, es finden sich an einer und derselben Pflanze Früchte mit 6 Linien langem, und solche mit kaum halb so langem Griffel.

53. Heliophila virgata.

H. suffruticosa glabra, siliquis patulis subdeflexisve linearibus uninerviis stylo filiformi pedicello longiore apiculatis, foliis ovatis integris dentatisve, staminibus edentulis.

Heliophila virgata Burch. cat. geogr. pl. afr. extratrop. DC. syst. II. 693. prod. I. 234. Don. gen. syst. I. 267.

Heliophila glauca Eckl. et Zeyh.! enum. n. 91. excl. var. *β*.

α) *integrifolia*, foliis integris, floribus e flavido albis. Burch. l. c. n. 4605. DC. l. c.

β) *dentata*, foliis grosse et argute dentatis, floribus albis. Burch. l. c. n. 3933.

Hab. var. *α*) ad Krakakamma in territorio Capitis Bonae Spei, (Burchell!); in locis lapidosis, alt. III. ad montes Van Stadensriviersberge, et prope Port Elisabeth, distr. Uitenhage, (Ecklon et Zeyher!).

Var. *β*) ad Riet-Fonteyn, prope fluvium Kowi in jurisdictione Albany, (Burchell). Floret Octobri.

Suffrutex gracillimus, glaber. ***Radix*** albida, subfibrosa. ***Caulis*** erectus, teres, striatus, viridis, 1—2-pedalis, simplex vel subramosus, *ramis* paucis, erectis, virgatis, glabris. ***Folia*** alterna, sparsa, crassiuscula, coriaceo-subcarnosa, integerrima vel subdentata, *inferiora* ovata, acuta, in petiolum brevem angustata, 6—9 lin. longa, 3—4 lin. lata, *superiora* sensim angustiora et minora. ***Racemi*** terminales, *juniores* subcorymbosi, demum elongati. ***Pedicelli*** filiformes, *floriferi* 3—4 lin., *fructiferi* 4—5 lin. longi, patuli vel subrecurvi. ***Flores*** mediocres, albido-subflavidi, (DC.) in nostris flavi. ***Sepala*** ovali-oblonga, obtusiuscula, 2½ lin. longa, praesertim versus apicem marginata. ***Petala*** oblongo-linearia, 3 lin. longa. ***Stamina*** calycem subsuperantia, omnia edentula. ***Siliqua*** subsessilis vel thecaphoro brevissimo pedicellata, patens vel subdeflexa, linearis, recta, 2—2½ poll. longa, vix ultra lineam lata, *stylo* filiformi, 4—6 lin. longo terminata, *valvis* compressis, uninerviis, *dissepimento* tenui. ***Semina*** orbiculata, plana, parum minora quam in *H. stylosa*, margine membranaceo vix ullo. ***Cotyledones*** incumbentes, lineares, bicrures.

Var. β), teste beato Candolleo, magis ramosus, basi magis fruticosus, *ramis* valde virgatis. *Folia* utrinque dentibus 2—3 grossis et acutis notata, sed nonnulla tamen integra. *Flores* albi, odoratissimi. An species propria?

54. Heliophila scoparia.

H. fruticosa glabra, siliquis erectis linearibus in stylum brevem abeuntibus, foliis lineari-subulatis rigidis, racemis axillaribus terminalibusque paucifloris.

Cheiranthus strictus Linn. fil. suppl. 296. Burm.! in herb. Vahl. Thunb.! prod. 107. flor. Cap. ed. Schult. 492 excl. synon. Poir. suppl. 2. 781. Ecklon! Herb. Cap. Un. itin. n. 171.

Heliophila scoparia Burch. cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 7887 et 8557. DC.! syst. II. 694. prod. I. 234. Deless. icon. II. t. 98. (optime!) Don. gen. syst. I. 267. Eckl. et Zeyh.! enum. n. 99.

Hab. in vicinitate urbis Cape-Town et in montibns Baviaans-Kloof, (Burchell); in latere septentrionali montis Diaboli et tabularis, alt. II., ad Muizenburg, ad Brackfontein, alt. V., in montibus terrae Hottentottshollandiae, alt. III, solo limoso-arenosi, et ad gr. Houhoek (Ecklon et Zeyher!); in latere septentrionali et meridionali montis tabularis, in collibus solo Karroo ad Mierenkasteel, infra 1000′, in rupestribus montium Knakarbergen, 1000—1500′, in montibus ad Kaus, 2000—3000′ (Drège!); in districtu Capensi, (Bergius et Lichtenstein! in herb. reg. Berol.). Floret a Julio in Novembrem.

Fruticulus 1—2-pedalis, erectus, strictus. *Radix* descendens, albida, dura, 3—6-pollicaris, subfibrosa. *Caulis* a basi ramosus, glaber, teres, vel subangulatus, *cortice* rimoso, cinereo, demum subnigricante. *Rami* alterni, inferne divaricati, dein erecti, rigidi, virgati, subangulati, glabri, rufescentes, subramulosi. *Folia* alterna, sessilia, erecta, subadpressa, in axillis nuda vel ramos foliatos gerentia, coriacea, rigida, lineari-subulata, subtrigona, subtus convexa, striata, supra subsulcata, acuta, integerrima, apice saepius subincurva, glabra, 6—12 lin. longa, ½—1 lin. lata. *Flores laterales* in axillis foliorum, *terminales* in

apicibus ramulorum, pedunculati, solitarii, bini, terni, vel quaterni, *racemulos* breves, pauciflores, efformantes. *Pedicelli* filiformes, infra calycem subincrassati, erecti, 1—3 lin. longi, foliis breviores, glabri, *fructiferi* 4—5 lin. longi. *Calyx* glaber, demum coloratus, basi subaequalis, *sepalis* oblongo-linearibus, margine submembranaceis, 2 obtusis, 2 acutis apice incurviusculis. *Petala* purpurascentia vel alba, obovato-oblonga, in basin angustata, 4 lin. longa. *Stamina* longitudine calycis, subulata, omnia edentula. *Antherae* oblongo-lineares, basi bifidae, incumbentes. *Siliqua* erecta, stricta, sessilis vel thecaphoro brevissimo insidens, compressa, linearis, 2—2½ poll. longa, sesquilineam lata, uninervis, *stylo* conico, 1—2 lin. longo terminata, a basi dehiscens, *septo* membranaceo. *Semina* ovalia, compressa, margine latiusculo cincta, in quoque loculo 10—12. *Cotyledones* lineares, bicrures.

55. Heliophila callosa.

H. siliquis linearibus compressis thecaphoro pedicellatis, foliis coriaceis lanceolatis acutis callosis subtus trinerviis, caule fruticoso angulato glabro.

Cleome Capensis Linn. spec. 940. Houtt. Pfl. syst. 8. 389. Willd. spec. 3. 571. Poir. dict. 4. 322.

Cheiranthus callosus Linn. fil. suppl. 296. Thunb. prod. 108. flor. Cap. ed. Schult. 492. Willd. spec. 3. 517.

Leucoium monomotapense Herb. Burm. apud Delessert.

Heliophila cleomoides DC.! syst II. 695. prod. I. 235. Deless. icon. II. tab. 99. Don. gen. syst. I. 267.

Heliophila callosa DC.! syst. II. 696. prod. I 235. Meisn.! in Hook. Lond. Journ. Bot. I. 464.

Hab. inter saxa in latere orientali montis Diaboli, alt. III., (Ecklon et Zeyher! Drège! n. 7557.); ad latera montis Tafelberg, alt. 2000′. (Krauss! n. 1246); in montibus prope urbem Capstadt, (Bergius! Mundt et Maire! herb. reg. Berol.); in Monomotapa, (herb. Burman). Floret ab Aprili in Septembrem.

Frutex bipedalis et ultra. *Caulis* erectus, strictus, glaber, crassitie pennae anserinae, foliis margine costaque media decurrentibus angulatus, superne teretiusculus, ramosus. *Rami* erecti, glabri, teretiusculi vel subangulati, apice subfastigiati, ½—1-pedales. *Folia* alterna, basi lata sessilia, erecta, subadpressa, coriacea, glaberrima, acuta, callo terminata, integerrima, supra snbruguloso-striata, subtus trinervia, nervo medio evidentiore ramuloso, *inferiora* seu *caulina* lanceolata, 1½—2 poll. longa, 3—4 lin. lata, *superiora* seu *ramea* lineari-lanceolata vel sublinearia, sensim breviora et angustiora, subacuminata. *Racemi* terminales, simplices, abbreviati, *florentes* corymbosi, *fructiferi* paullo elongati. *Pedicelli* filiformes, glabri, 4—8 lin. longi, erecti. *Calyx* basi subaequalis, *sepalis* oblongis, obtusis, rufescentibus, margine submembranaceis, 2 externis infra apicem gibbosis. *Petala* purpurascentia, in sicco saepe albida, calyce subduplo longiora, obovata, basi cuneata. *Stamina* calycis longitudine, glabra, omnia edentula, *antheris* incumbentibus, basi bifidis. *Stylus* in ovario juniore brevissimus, demum subconicus, ½—2 lin. longus, *stigmate* obtuso. *Siliqua* pedicellata, plerumque bipollicaris, interdum 3—4 poll. longa, 2—3 lin. lata, linearis, basi apiceque angustata, *valvis* compressis, rectis vel hinc inde subangustatis, a basi dehiscentibus, nervo medio longitudinali instructis, *dissepimento* tenuissimo. *Thecaphorum* in aliis speciminibus 5—6 lin., in aliis 1½—2 lin. longum, cylindraceum, teres. *Semina* 16—20 in siliqua, ovalia, 3—3½ lin. longa, compressa, margine membranaceo, tenui cincta, ad funiculi insertionem emarginata. *Cotyledones* lineares, incumbentes, bicrures.

Die Länge des Fruchtstiels ist bei *H. callosa* nicht immer so bedeutend, als De Candolle angiebt, sie beträgt mitunter kaum anderthalb Linien. Da nun ein linienlanges Thecaphorum auch bei anderen Arten, die unmöglich mit zu de Candolle's *Carpopodium* gezogen werden können, vorkömmt, so habe ich diese Section ganz eingezogen, und *H. callosa* auf *H. scoparia*, mit der sie einige Aehnlichkeit hat, folgen lassen.

Dass *Cheiranthus strictus* Linné zu der vorhergehenden Art und nicht zu dieser gehört, erweist sich aus der Beschreibung; entweder hat de Candolle sich

verschrieben, oder in der Sammlung des jüngern Linné's sind die Exemplare verwechselt.

57. Heliophila brachycarpa.

H. siliquis . . ., germine breviter stipitato lanceolato-oblongo, foliis herbaceis subpetiolatis, lineari-subspathulatis subacutis planis uninerviis, caule fruticoso tereti glabro, racemo corymboso paucifloro, petalis breviter unguiculatis.

Heliophila brachycarpa Meisn.! in Hook. Lond. Journ. Bot. I. 465.

Hab. in solo argillaceo ad radices montium Winterhoek, Uitenhage, (Krauss! n. 1254.) Floret Aprili.

Frutex, ut videtur, pedalis et ultra. *Caulis* erectus, teres, *cortice* griseo-albo, glaber. *Rami* erecti, teretes, lineis subelevatis notati. *Folia* lineari-spathulata, acutiuscula, vel subobtusa, mutica, basi in *petiolum* brevem angustata, pollicaria, 1—1½ lin. lata, glabra, integerrima, plana, uninervia, nervo subtus evidentiore et subramuloso. *Racemi* ramos terminantes, subcorymbosi, pauciflori. *Pedicelli* filiformes, erecti, demum subpatuli, 4—6 lin. longi. *Calyx* basi subaequalis, *sepalis* glabris, oblongis, obtusiusculis, margine membranaceis, 2½ lin. longis. *Petala* in sicco e flavescenti albida, calycem duplo superantia, oblongo-spathulata, obtusa, in unguem brevem angustata, 4—5 lin. longa, 2 lin. lata. *Stamina* calycem aequantia, glabra, omnia edentula, *antheris* linearibus, basi bifidis. *Ovarium* stipite brevissimo insidens, glabrum, *stylo* lineam longo apiculatum, *ovula* duo in quoque loculo gerens. *Stigma* capitellatum. *Siliqua* matura deest.

58. Heliophila Dregeana. t. XXIII, fig. 2.

H. siliquis pedicellatis anguste linearibus subfalcatis stylo brevi terminatis, foliis parvis ovatis acutis crassiusculis muricatis, racemo terminali paucifloro, caule fruticoso glabro.

Hab. in valle Wupperthal, (von Wurmb!) herb. Drège! n. 7556.

Frutex pede altior. *Caulis* teres, glaber, pennam columbinam crassus, *cortice* nigricante, rimoso. *Rami* abbreviati, erecti, *ramulis* in nostris speciminibus digita-

libus, teretibus, muriculatis, demum glabris. *Folia* ovata, 2—2½ lin. longa, vix lineam lata, crassa, carnosa, supra concaviuscula, subtus subconvexa, uninervia, acuta vel obtusiuscula, mucrone brevissimo terminata, margine integerrima, muricata, demum glabrata, nunc pallide viridia, nunc subrubentia vel punicea. *Flores* 6—8 in apice ramulorum subcorymbosi. *Pedicelli* glabri, apicem versus subincrassati, *inferiores* in axillis foliorum, 3 lin. longi, *terminales* subbreviores. *Calyx* subcoloratus, *sepalis* oblongis, margine membranaceis, 2 basi gibbis. *Petala* in sicco albida, obovata, basi cuneata, calyce duplo longiora, 1½ lin. lata. *Stamina* sepala aequantia, edentula. *Siliqua* glabra, linearis, subfalçata, 5 lin. longa, semilineam lata, *valvis* hinc inde coarctatis, *thecaphoro* ½—1 lin. longo pedicellata, *stylo* lineam longo terminata. *Dissepimentum* tenuissimum. *Semina* non vidi.

Sect. V. **Pachystylum.** DC.

Siliquae sessiles lineares teretiusculae velutinae, stylo crasso conico vel cylindrico glabro superatae. — Suffrutices pubescentes, foliis integris.

59. Heliophila incana.

H. siliquis linearibus teretiusculis velutinis stylo crasso conico glabro superatis, foliis spathulatis.

Heliophila incana Ait. Kew. ed. I. v. 2. p. 397. ed. II. v. 4. p. 99. Willd. spec. 3. 527, (excl. Burm. syn.). Banks herb. DC. syst. II. 694. prod. I. 234. Don. gen. syst. I. 267.

Heliophila frutescens Lam. dict. 3. 91.

Hab. ad Caput Bonae Spei, (Aiton). Floret Augusto, in horto Kewensi.

Caulis fruticosus, circiter bipedalis, ramosus, *ramis* laxis, foliosis, teretibus, villis patulis, mollibus, pubescentibus. *Folia* sparsa, patentia, integra, enervia, subcarnosa, pube molli, (praesertim juniora), subincana, oblonga, basi attenuata,

apice obtusa, *superiora* pollicem longa, *inferiora*, ex cl. Lamarck, usque bipollicaria. ***Racemi*** erecti, elongati. ***Pedicelli*** filiformes, villoso-pubescentes, 4 lin. longi, erecti. ***Calyx*** molliter villosus, obtusus, pedicelli longitudine, ***sepalis*** 2 planis, 2 concavis. ***Petala*** coeruleo-purpurea, calyce longiora, obovata, obtusa, ungue brevi. ***Stamina*** 6, fere aequalia, 2 *lateralia* ad basin extus dente longe exserto aucta. ***Siliqua*** erecta, sessilis, linearis, (matura forsan subteres,) teretiuscula, (Brown), velutina, villoso-tomentosa, pollicem et paullo ultra longa, vix lineam lata, subincurva, *stylo* conico, crasso, glabro, sesquilineam longo, in *stigmata* 2 minima, acuta subdiviso, apiculata. ***Semina*** immatura, parva, ovata.

Descriptio ex DC. et Brown Kew. ll. cc.

60. Heliophila arenaria.

H. siliquis linearibus teretiusculis torulosis velutinis stylo crasso cylindrico terminatis, foliis linearibus.

Hab. ad Ebenezar, (III, E, a.) in collibus arenosis, infra 500′. (Drège! n. 7568). Floret Novembri.

Radix ignota. ***Caulis*** pluripedalis, fruticosus, erectus, teres, ***ramis*** teretibus, pube tenuissima velutinis, *inferioribus* patentibus, *superioribus* erectis. ***Folia*** sparsa, erecta, linearia, integerrima, crassiuscula, velutina, pollicaria vel sesquipollicaria, $\frac{1}{2}$—1 lin. lata, acutiuscula, *suprema* angustiora et plerumque breviora. ***Racemi*** erecti, demum elongati, laxiflori. ***Pedicelli*** filiformes, incani, *floriferi* erecti, 3—4 lin. longi, *fructiferi* 4—5 lin. longi, patentes. ***Calyx*** velutinus, ***sepalis*** oblongo-linearibus, submarginatis, 2 lin. longis. ***Petala*** coerulea, obovata, calyce duplo longiora. ***Siliqua*** sessilis, anguste linearis, *matura* teretiuscula, torulosa, inter semina subcoarctata et submoniliformis, pube brevissima, molli velutina, subbipollicaris, vix semilineam lata, recta vel subincurva, uninervia, *stylo* crasso cylindrico, demum glabro, lineam longo, terminata. ***Stigma*** obtusum. ***Semina*** minuta, ovalia, non compressa, immarginata, rufescentia. ***Cotyledones*** lineares, biplicatae, suboblique tortae, fere ut in *Carponemate filiformi.*

Sect. VI. **Lanceolaria.** DC.

Siliquae compressae lanceolares in stylum brevem desinentes sessiles vel subpedicellatae. Semina grandia. Cotyledones incumbentes, lineares, bicrures, parte ultima subspiraliter alteram subinvolvente. — Suffrutices glabri, foliis integris.

61. Heliophila florulenta.

H. suffruticosa glabra, siliquis lanceolatis, basi attenuatis thecaphoro brevi insidentibus, foliis lineari-spathulatis mucronulatis, racemis abbreviatis densifloris, petalis spathulatis obtusis stipitatis.

Carpopodium carnosum Eckl. et Zeyh! enum. n. 101. excl. synon.

β) *obliqua*, siliquis obliquis.

Heliophila obliqua E. Meyer! in herb. Drège.

Hab. in campis inter frutices ad fluvium Zwartkopsrivier et prope Bethelsdorp dist. Uitenhage. (Ecklon et Zeyher!).

Var. β), in locis siccis montis Witpoortberg alt. 2—3000′, (Drège!), et cum varietate α) (Ecklon et Zeyher!) Floret ab Augusto in Octobrem.

Frutex verisimiliter pluripedalis. *Caulis* erectus, pennae anserinae crassitie, *cortice* cinerascente, subrimosa vestitus, teres, ramosus. *Rami* alterni, teretes, seu lineis prominentibus subangulati, *ramulis* abbreviatis. *Folia* glabra, alterna et praesertim in ramis superioribus conferta, pollicem longa, lineari-spathulata, basi in *petiolum* angustata, apice obtusa, circiter 2 lin. lata et mucrone brevi terminata, coriacea, rarius tenuiora, nunc plana, nunc margine revoluta, nervo medio, magis minusve prominulo, percursa. *Racemi* in apice ramulorum multiflori, primum subcorymbosi, demum magis elongati, ovati vel oblongi, 1—2 pollicares. *Pedicelli supremi* erecti, breves, *intermedii* et *inferiores* patentes, 3—4 lin. longi. *Flores* in sicco e flavescenti albidi, parvi. *Sepala* obtusa, basi saccata, membranacea, pallida, 1½ lin. longa. *Petala* 3½ lin. longa, stipitata, stipite basi puberulo, laminam ovatam, obtusam, lineam latam, longitudine superante. *Stamina* basi pu-

berula, edentula, sepalis subduplo longiora, *antheris* brevibus. *Siliqua* thecaphoro brevi, vix lineam longo insidens, glabra, pollicaris, lanceolaris, *valvis* compressis, basi subangustatis, in medio 3 lin. latis, uninerviis venulosisque, apice in *stylum* 1, rarissime 2 lin. longum attenuatis, rectis vel subobliquis. *Septum* tenuissimum *Semina* pauca, 3—5 in siliqua, orbiculata, compressa, margine subincrassato non alata, 2 lin. longa. *Cotyledones* incumbentes, lineares, bicrures, *radicula* elongata, incurva superatae.

Der Habitus dieser Art ist mit dem von *H. brachycarpa* ganz übereinstimmend, auch die Blätter sind dieselben. *H. florulenta* unterscheidet sich aber durch den dichten Blüthenstand, kleinere Blumen, die einen längeren Nagel haben, und durch kleinere Antheren, besonders aber durch das allmälig sich verschmälernde Ovarium.

62. Heliophila macrosperma.

H. suffruticosa glabra, siliquis sessilibus lanceolaribus in stylum brevem desinentibus, foliis linearibus acutis, racemis elongatis sparsifloris, petalis oblongis.

H. macrosperma Burch. cat. geogr. pl. afr. austr. extratrop. n. 3425. DC. syst. II. 695. prod. I. 235. Don. gen. syst. I. 267.

Hab. in rupestribus ad Zwartwaterpoost, (Burchell); in distr. Uitenhage, (Ecklon et Zeyher!). Floret Septembri et sequentibus mensibus.

Frutex erectus, glaber. *Caulis* subangulatus, *ramis* virgatis, strictis, teretibus, glabris. *Folia* in parte caulis inferiore saepe aggregata, alterna, erecta, linearia, acuta, crassiuscula, vel subcoriacea, integerrima, plana vel concaviuscula, basi parum angustata, pollicaria, 1—1½ lin. lata. *Racemi* terminales, demum elongati, multiflori, *floribus* sparsis. *Pedicelli* erecti, filiformes, glabri, *floriferi* 3—4 lin. longi, *fructiferi* fere duplo longiores. *Alabastra* oblongo-ovata, glabra. *Sepala* linearia, margine submembranacea, 2 lin. longa. *Petala* in sicco rosea, oblonga, calyce duplo longiora. *Stamina* glabra, calycem aequantia, edentula. *Siliqua* sessilis vel *thecaphoro* brevissimo insidens. 1—1½ poll. longa, 2—3 lin. lata, lan-

ceolata, e basi latiore sensim angustata, *valvis* compressis, nervo medio tenui percursis et venulosis, a basi dehiscentibus, *septo* tenuissimo, *stylo* conico, $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ lin. longo terminata. *Semina* pauca, 4—6 in siliqua, rufa, suborbiculata, crassiuscula, compressa, immarginata, $1\frac{1}{2}$—2 lin. longa. *Cotyledones* lineares, incumbentes, bicrures, parte ultima incurvata alteram magis minusve involvente. *Radicula* longa, subincurva.

Mit der vorhergehenden Art kann diese nicht verwechselt werden, sie hat mehr Aehnlichkeit mit *H. glauca*. Zwischen den grossen Saamen kommen in einigen Schoten oft kaum halb so grosse vor, an welchen die eigenthümliche Lage der Cotyledonen nicht so deutlich ist als an den grösseren. Die Gestalt der Frucht bleibt sich an allen Exemplaren immer gleich.

Species non satis notae.

Heliophila lyrata Thunb. prod. 107. flor. Cap. ed. Schult. 496.

H. foliis lyratis, siliquis teretibus.

Hab. ad Caput Bonae Spei.

Caulis herbaceus, teres, erectus, ramosus, bipedalis. *Rami* alterni, elongati. *Folia* alterna, petiolata, glabra, digitalia. *Siliquae* palmares. (Th.).

Es ist mir zweifelhaft, ob diese Pflanze wirklich zur Gattung *Heliophila* gehören kann, die Beschreibung des Blattes passt eher auf ein *Sisymbrium* oder eine *Sinapis*. Eine weitere Auskunft lässt sich nicht geben, da in Thunberg's Sammlung kein Exemplar vorhanden ist.

Heliophila molluginea DC. syst. II. 696. ist eine aus den schlechten Abbildungen nicht zu entziffernde Art, die ich deshalb lieber ganz streichen möchte. — Dasselbe gilt auch von *Heliophila liniflora* DC. syst. II. 696.

Folgende Nummern in Drège's Sammlung sind wegen Unvollständigkeit der Exemplare nicht zu bestimmen.

3164.

7567. (*Heliophilae dissectae* affinis).

7569.

7573. (*Heliophilae trifurcae* affinis?)

7574.

7578. (*Heliophilae monticolae* Var.?)

9505.

Chamireae.

Trib. *Chamireae* seu Orthoploceae Diplecolobeae.

Char. Siliqua valvis longitudinaliter dehiscentibus, septo oblongo. Semina compressa, immarginata. Cotyledones latissimae, longitudinaliter biplicatae.

Herba annua Capensis.

Diese neue, nur aus einer Gattung mit einer einzigen Art bestehende Tribus, wurde bisher mit den Heliophileen vereinigt. Sie steht denselben aber nur in sofern nahe, als bei ihr die Cotyledonen auch zweimal gefaltet sind; die Art der Faltung ist jedoch eine ganz andere. *Chamira* hat sehr breite Cotyledonen, die der Länge nach zweimal gefaltet oder eingeschlagen sind; bei den Heliophileen sind die Cotyledonen ganz schmal linienförmig, und der Quere nach eingeschlagen.

Ich führte p. 178 an, dass die *Chamireae* als eine eigne Unterordnung*) der Cruciferen zwischen die *Notorrhizeae* und *Orthoploceae* einzuschalten sein dürften; jetzt habe ich sie zu den *Orthoploceen* gebracht, und zwar aus dem Grunde, weil nach meinen Untersuchungen die Gestalt der Cotyledonen, so wie die Lage der Radicula in dieser Unterordnung nicht immer so constant ist, als sie de Candolle angiebt, ausserdem ist bei vielen dahin gehörenden Arten der Embryo noch wenig gekannt. Der Unterschied der *Chamireae* von den *Orthoploceae* besteht auch

*) Durch einen Schreibfehler steht dort Tribus.

hauptsächlich nur darin, dass bei ersteren die Cotyledonen zweimal eingeschlagen sind, während bei den letzteren nur eine einfache Längsfalte vorhanden ist. Ein anderes Unterscheidungsmerkmal liegt in der Stellung der Radicula: bei *Chamira* bedeckt die Radicula zum Theil die eng aneinanderliegenden Ränder der Cotyledonen, sie steht also vor denselben; bei den *Orthoploceen* wird sie von der einfachen Falte der Cotyledonen eingeschlossen. Dieser letzte Character scheint mir von viel geringerer Wichtigkeit zu sein, als der erste.

Gegenwärtig steht die Gattung *Chamira* nicht allein wegen der merkwürdigen Gestalt ihrer Cotyledonen, sondern auch wegen ihres eigenthümlichen Habitus ganz allein da, ich zweifle jedoch nicht, dass sich im südlichen Afrika noch ähnliche Gattungen finden werden.

Chamira.

Chamira. Thunberg Nov. Gen. pl. 2. 48. Neck. Elem. n. 1410. Lam. Dict. I. 690. DC. Syst. II. 677. Prod. I. 231. Harv. Gen. Afr. austr. 18. Meisner Gen. 16 (15.) Endl. Gen. n. 4979. *Heliophilae* spec. Linn. fil.

Calyx tetrasepalus, *sepalis* erectiusculis, duobus lateralibus basi in calcar productis. *Corollae petala* 4. unguiculata, limbo oblongo. *Stamina* 6, tetradynama, edentula. *Glandulae* extra stamina lateralia. *Siliqua* brevissime pedicellata, oblonga vel sublanceolata, compressa, dehiscens, bilocularis, bivalvis, *septo* membranaceo oblongo, *valvis* planiusculis, rostro elongato crassiusculo. *Semina* pauca, compressa, immarginata, epidermide coriacea laevissima. *Embryonis* exalbuminosi cotyledones incumbentes, dilatatae, latiores quam longae, marginibus introflexis longitudinaliter biplicatae, *radicula* ante plicam posita filiformi, aequilonga, multo latiores.

Herba succulenta, glabra, debilis, subscandens. *Folia* cordata, repando-dentata. *Racemi* laxi. *Pedicelli* filiformes, ebracteati. *Flores* albi.

1. Chamira cornuta. t. XXIX.

Heliophila circaeoides Linn. fil. Suppl. 298. Willd. Spec. III. 527.

Chamira cornuta Thunb. nov. Gen. plant. II. 48. Fl. Cap. ed. Schult. 496. Vitm. Summ. IV. 49. DC. Syst. II. 677. Prod. I. 231.

Bunias paradoxa Banks. herb. ex DC.

Hab. ad Caput Bonae Spei in fissuris rupis Witteklipp dictae, in Swartland, (Thunberg); in dunis inter frutices ad Saldanhabay, alt. I. (Drège!). Floret Septembri.

Radix annua, tenuis. albida, subfibrosa. *Caulis* solitarius vel plures, decumbentes sive adscendentes, rarius erecti, subscandentes, herbacei, succulenti, debiles, inferne subangulati, pennae columbinae crassitie, superne teretes, glabri, bipedales vel ultra. apice ramosi, *ramis* alternis, suberectis, cauli similibus. *Folia* carnosula, glabra, *inferiora* — in speciminibus Drègeanis — opposita, sessilia, reniformi-cordata, integerrima vel obtuse repando-dentata, 2 poll. longa, 3—4 poll. lata, *intermedia* opposita vel alterna, petiolata, plerumque profunde cordata, acuta, dentato-angulata, 2 poll. longa et lata, *suprema* semper alterna, cordata, acuminata, intermediis subduplo minora, petiolata vel sessilia, ut reliqua nervis venulisque tenuibus percursa. *Petioli* subhorizontaliter patentes, semiteretes, supra canaliculati, in foliis intermediis ½—1-pollicares, in superioribus duplo breviores. *Racemus* terminalis, pauciflorus, *floribus inferioribus* remotissimis, *supremis* approximatis. *Pedicelli* filiformes, *florentes* erecti, brevissimi, 1—2 lin. longi, *fructiferi* patentes vel subreflexi, 4 lin. longi. *Sepala* minuta, lineam longa, *breviora* basi cornuta. *Petala* teste cl. DC. calyce triplo quadruplove longiora, oblonga, obliqua. *Siliqua* 7—10 lin. longa, 2—3 lin. lata, *valvis* compressis, margine rectis vel subsinuatis, enerviis, longitudinaliter striatis, *dissepimento* tenuissimo. *Semina* 2—4 in quoque loculo, compressa, ovata, subtruncata, 2 lin. longa, 1½ lin. lata, epidermide crassiuscula, mucilaginosa. *Cotyledones* explicatae 4 lin. latae, 2 lin. altae, a latere bis inflexae. *Radicula* filiformis, 2 lin. longa.

Iconum explicatio.

Tab. XVII.

Carponema filiforme Eckl. et Zeyh.

a. ***Sepalum***, magn. auct. b. ***Petalum***, magn. auct. c. et d. ***Fructus***, magn. natur. e. ***Semen***, magn. natur. f. ***Embryo***, magn. auct.

Tab. XVIII.

Heliophila dissecta Thunb.

a. ***Sepalum***, b. ***Petalum***, c. ***Stamina*** cum ***pistillo***, d. ***Stamen*** cum dente, e. ***Semen***, (omnia magn. natur.), f. ***Embryo***, magn. auct.

Tab. XIX.

Heliophila longifolia DC.

a. ***Sepalum***, b. ***Petalum***, c. ***Siliquae***, magn. natur.

Tab. XX.

Heliophila Eckloniana Sond.

a. ***Semen***, magn. natur., b. ***idem***, magn. auct. c. ***Embryo***, magn. auct.

Tab. XXI.

Heliophila diffusa DC.

a. ***Semen***, magn. natur., b. ***idem***, magn. auct. c. ***Embryo***, magn. auct.

Fig. 1—8. ***Semen*** et ***cotyledonum*** formae, in ***Heliophila stricta*** observatae. magn. auct.

Tab. XXII.

Fig. 1. Heliophila flacca Sond.

a. ***Sepalum***, magn. natur., b. ***idem***, magn. auct., c. ***Petalum***, magn. nat., d. ***idem***, magn. auct. e. ***Semen***, magn. natur., f. ***idem***, magn. auct., g. ***Embryo***, magn. auct.

Fig. 2. Heliophila Peltaria DC.

a. *Semen*, magn. natur. b. *idem*, magn. auct. c. *Embryo*.

Tab. XXIII.

Fig. 1. Heliophila abrotanifolia DC.

a. *Sepalum*, b. *Petalum*, c. *Stamina*, d. *Pistillum*, e. *Semen*, (omnia magn. natur.), f. *Semen*, magn. auct.

Fig. 2. Heliophila Dregeana Sond.

Tab. XXIV.

Heliophila stylosa Burch.

a. *Sepalum*, b. *Petalum*, c. *Stamina*, d. *Pistillum*, e. *Semen*, (omnia magn. nat.), f. *Semen*, magn. auct.

Tab. XXV.

Heliophila suavissima Burch.

a. *Sepalum*, b. *Petalum*, c. *Stamina*, d. *Pistillum*, e. *Semen*, (omnia magn. natur.), f. *Semen*, magn. auct.

Tab. XXVI.

Heliophila subulata Burch.

Fig. 1. vera. Fig. 2. Varietas glabrata.

a. b. c. *Folia*, d. *Sepalum*, e. *Petalum*, f. *Stamina*, g. *Pistillum*, h. *Semen*, (omnia magn. natur.), i. *Semen*, magn. auct.

Tab. XXVII.

Heliophila rigidiuscula Sond.

a. *Sepalum*, b. *Petalum*, c. *Stamina*, d. *Pistillum*, e. *Semen*, (omnia magn. natur.)

Tab. XXVIII.

Heliophila cornuta Sond.

a. *Sepalum*, magn. natur., b. *idem*, magn. auct., c. *Petalum*, magn. natur., d. *idem*, magn. auct., f. *Semen*, magn. natur., g. *idem*, magn. auct.

Tab. XXIX.

Fig. 1. Chamira cornuta Thunb.

a. *Semen*, magn. nat., b. *idem*, sine epidermide, c. *idem*, magn. auct. d. *idem*, cotyledonibus semiexplicatis, magn. auct. e. f. g. *idem*, cotyledonibus omnino explicatis, h. *Seminis* sectio transversalis, i. *eadem*, magn. auct.

Fig. 2. Brachycarpaeae linifoliae Eckl. et Zeyh. *semina*.

Index.

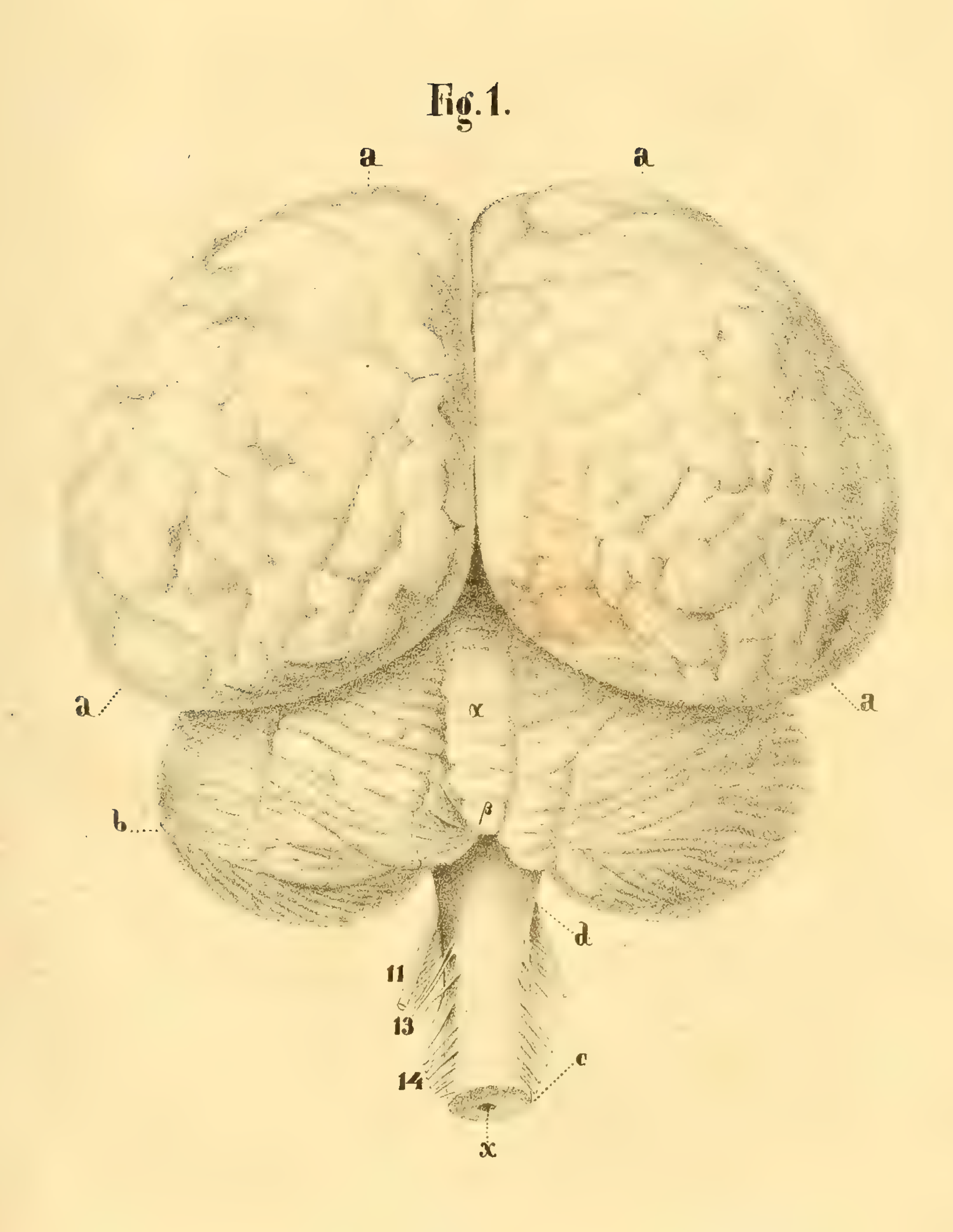
Seite.

Seite.

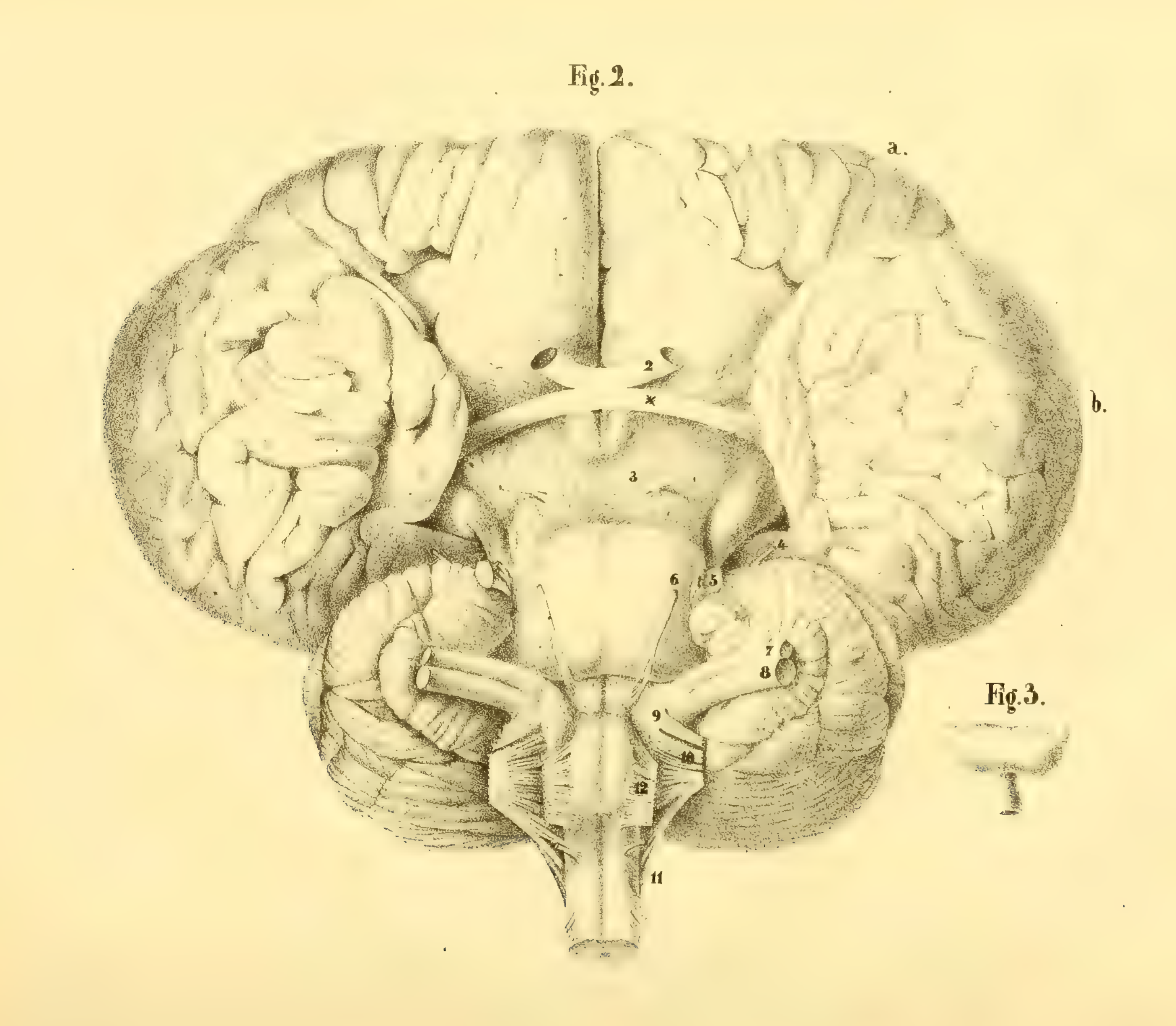
Druckfehler.

Seite 2 Zeile 14 von oben lies Partie statt Pariie.
„ 3 „ 4 „ „ „ vordere st. fordere.
„ 3 „ 16 „ „ „ Anhang st. Anfang.
„ 28 „ 16 „ „ „ diesen st. diese.
„ 35 „ 10 „ unten „ ablösenden st. auflösenden.
„ 48 „ 7 „ „ „ pubis st. Bubis.
„ 19 „ 3 „ oben „ die Mundhöhle st. der Mundhöhle.
„ 72 „ 6 „ unten „ der st. den.
„ 76 „ 4 „ „ „ wird st. werden.
„ 81 „ 8 „ oben „ pubis st. Bubis.
„ 86 „ 17 „ „ „ Cap. VI st. VII.
„ 101 „ 1 „ „ „ acephalorum st. acephalium.
„ 102 „ 1 „ unten „ Ausser den st. Ausser dem.
„ 103 „ 8 „ „ „ Lmck. st. Luck.
„ 103 „ 2 „ „ „ 424. 6. st. 424. b.
„ 105 „ 7 „ oben „ S. 159 t. 141 st. S t. 141.
„ 106 „ 3 „ „ „ epidermide st. epiderpide.
„ 106 „ 2 „ unten „ S. 159 t. 141 st. S t. 141.
„ 109 „ 12 „ „ „ glatt st. platt.
„ 112 „ 10 „ „ „ fest st. fast.
„ 122 „ 9 „ „ „ fein st. feine.
„ 127 „ 10 „ oben „ Guild st. Guid.
„ 133 „ 9 „ „ „ habe st. hahe.
„ 136 „ 5 „ „ „ der obere st. der oberen.
„ 178 „ 10 „ „ „ Unterordnung st. Tribus.
„ 181 „ 12 „ „ „ 62 st. 61.
„ 221 „ 7 „ „ „ diffusa st. lepidioides.
„ 221 „ den Synonymen hinzuzufügen: Heliophila lepidioides Spreng. syst. veget. II. 917.
„ 222 „ 13 von oben vor Spreng. setze: Aubrietia lepidioides.
„ 222 „ 14 „ „ streiche: Aubrietia.

Fig. 1.






Fig. 2.
a.
b.
2
*
3
4
5
6
7
8
9
10
12
11
Fig. 3.



Taf. III.

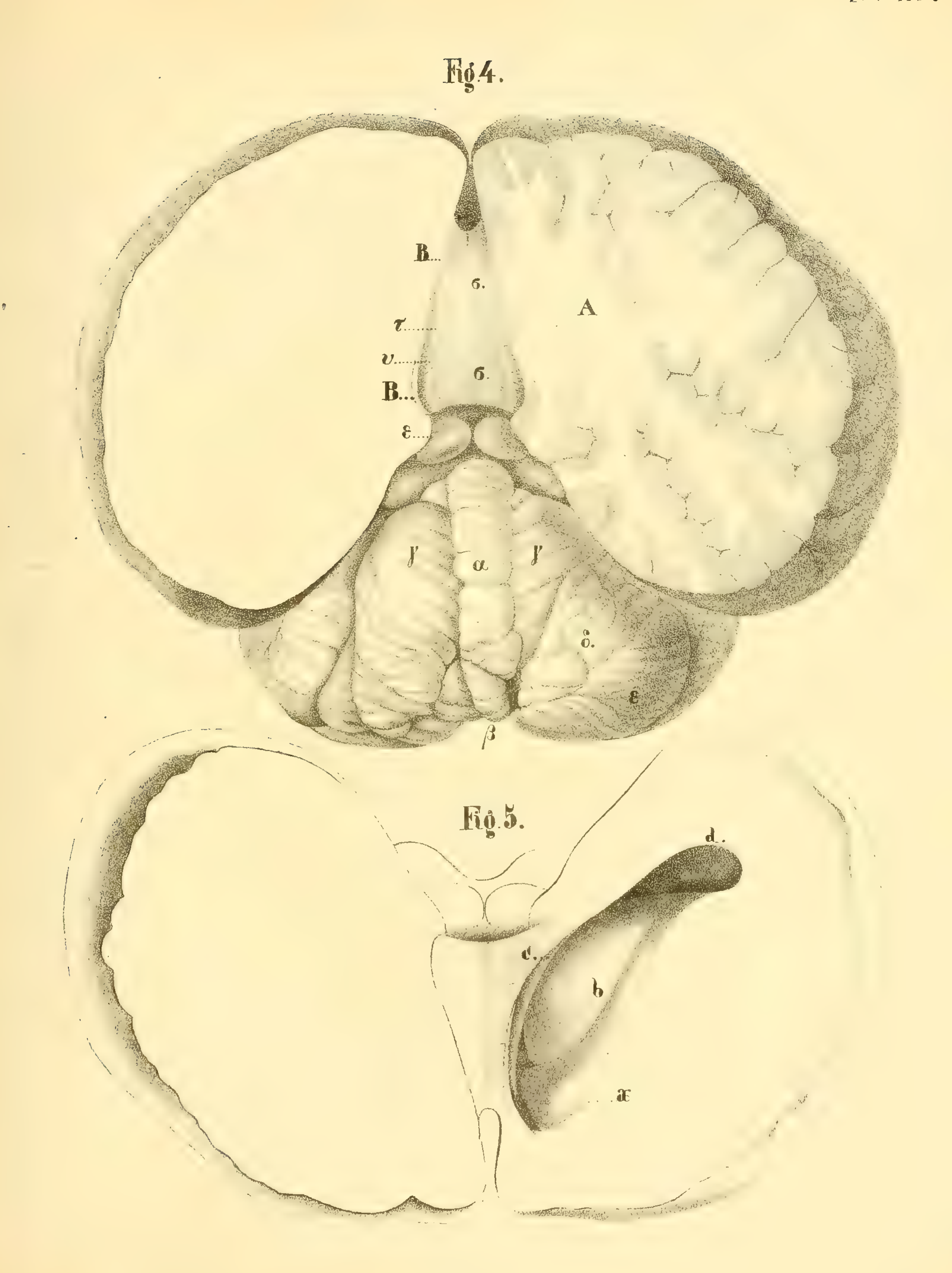
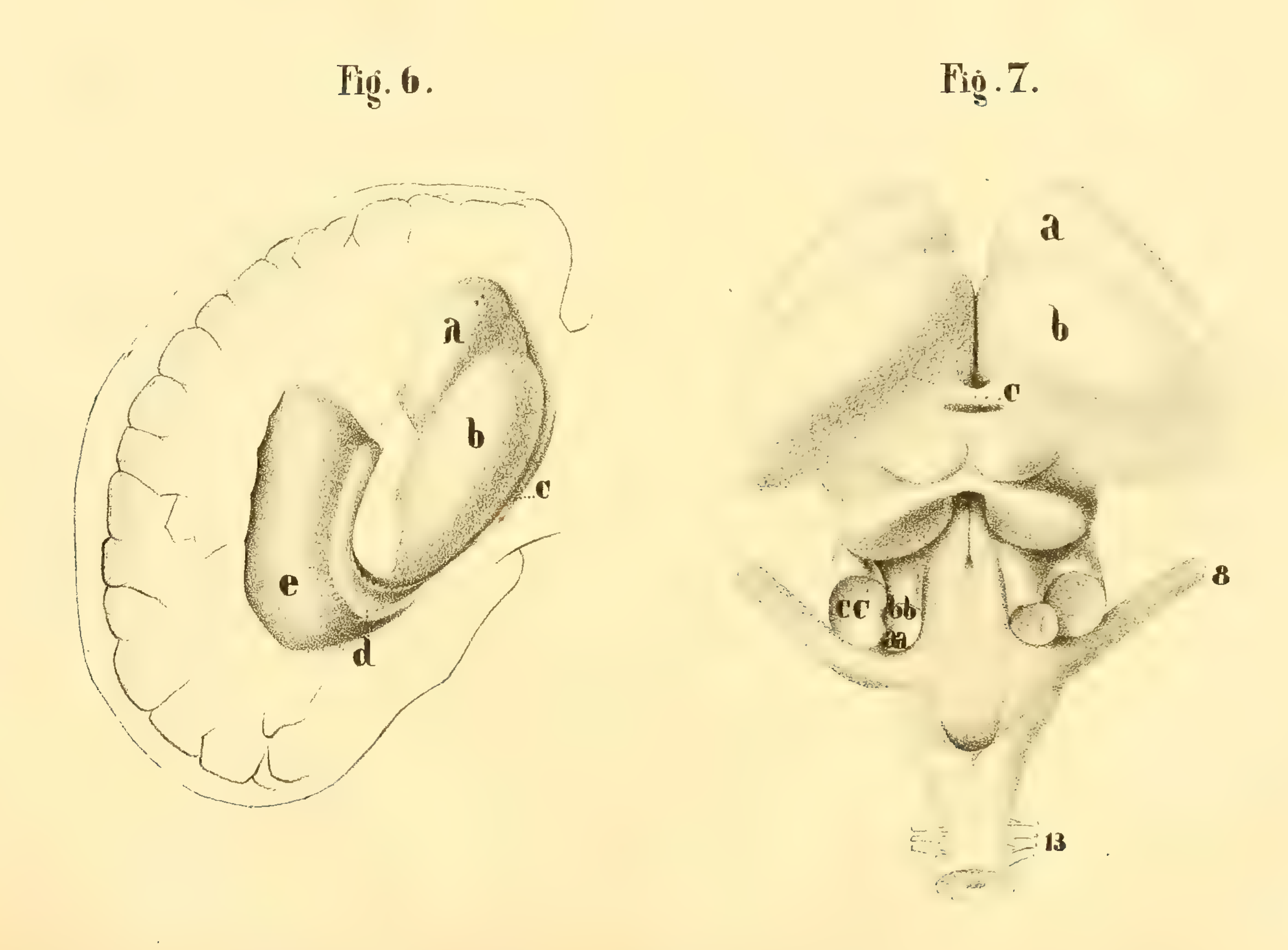




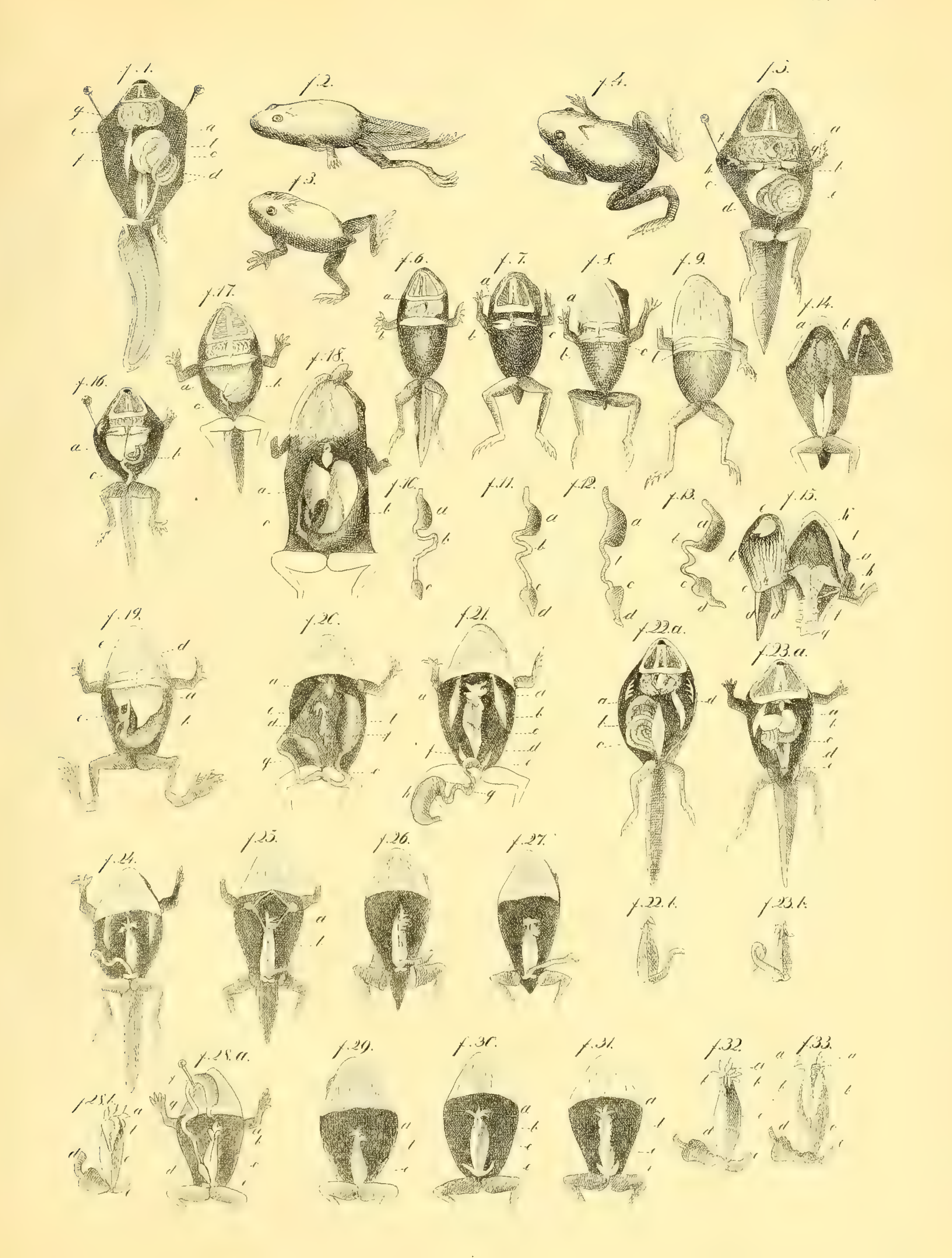
Fig. 6.

Fig. 7.



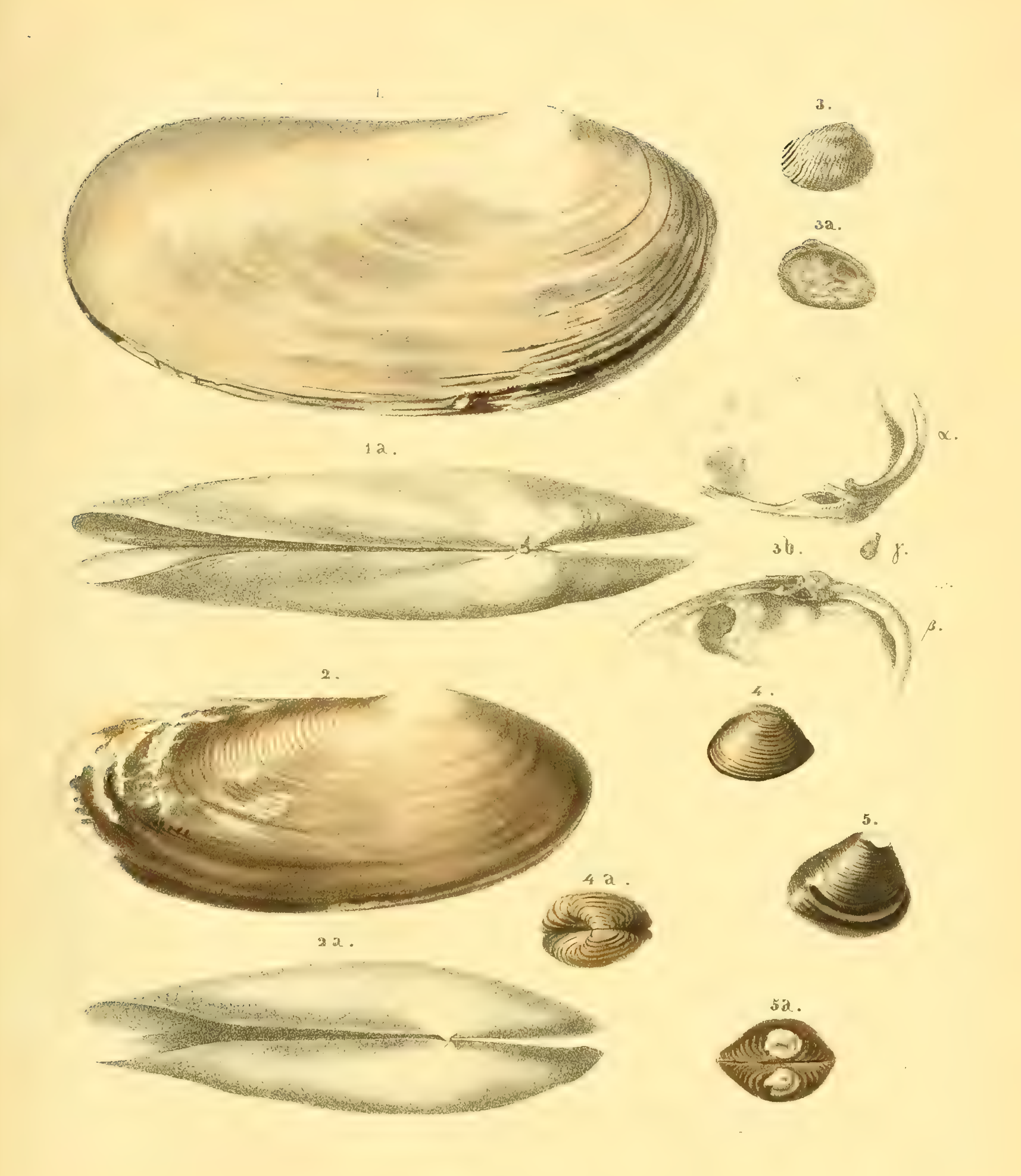


Tab: V.



f. 1.
f. 2.
f. 3.
f. 4.
f. 5.
f. 6.
f. 7.
f. 8.
f. 9.
f. 10.
f. 11.
f. 12.
f. 13.
f. 14.
f. 15.
f. 16.
f. 17.
f. 18.
f. 19.
f. 20.
f. 21.
f. 22. a.
f. 23. a.
f. 24.
f. 25.
f. 26.
f. 27.
f. 22. b.
f. 23. b.
f. 28. a.
f. 28. b.
f. 29.
f. 30.
f. 31.
f. 32.
f. 33.

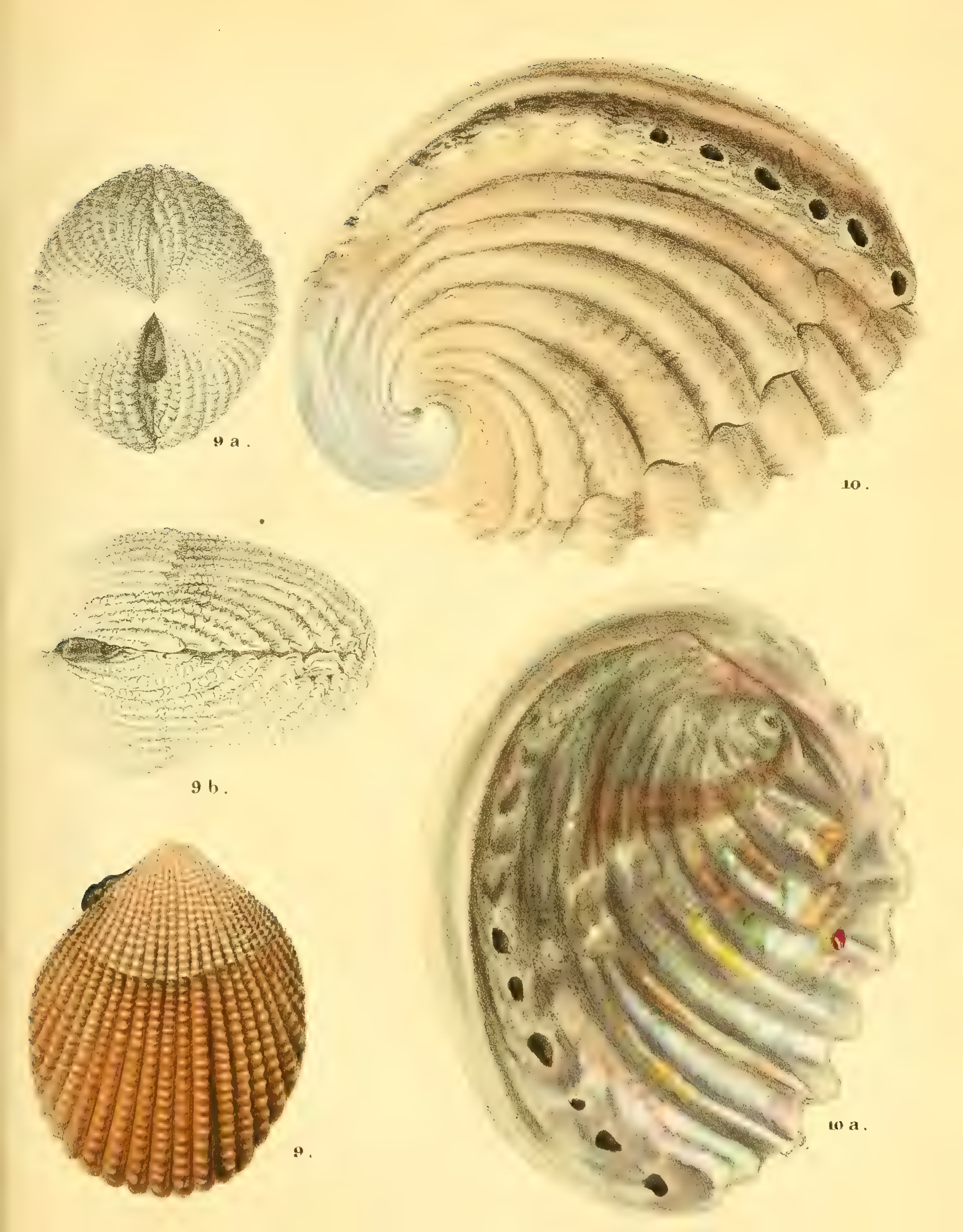



1.
1a.
2.
2a.
3.
3a.
3b.
α.
β.
γ.
4.
4a.
5.
5a.

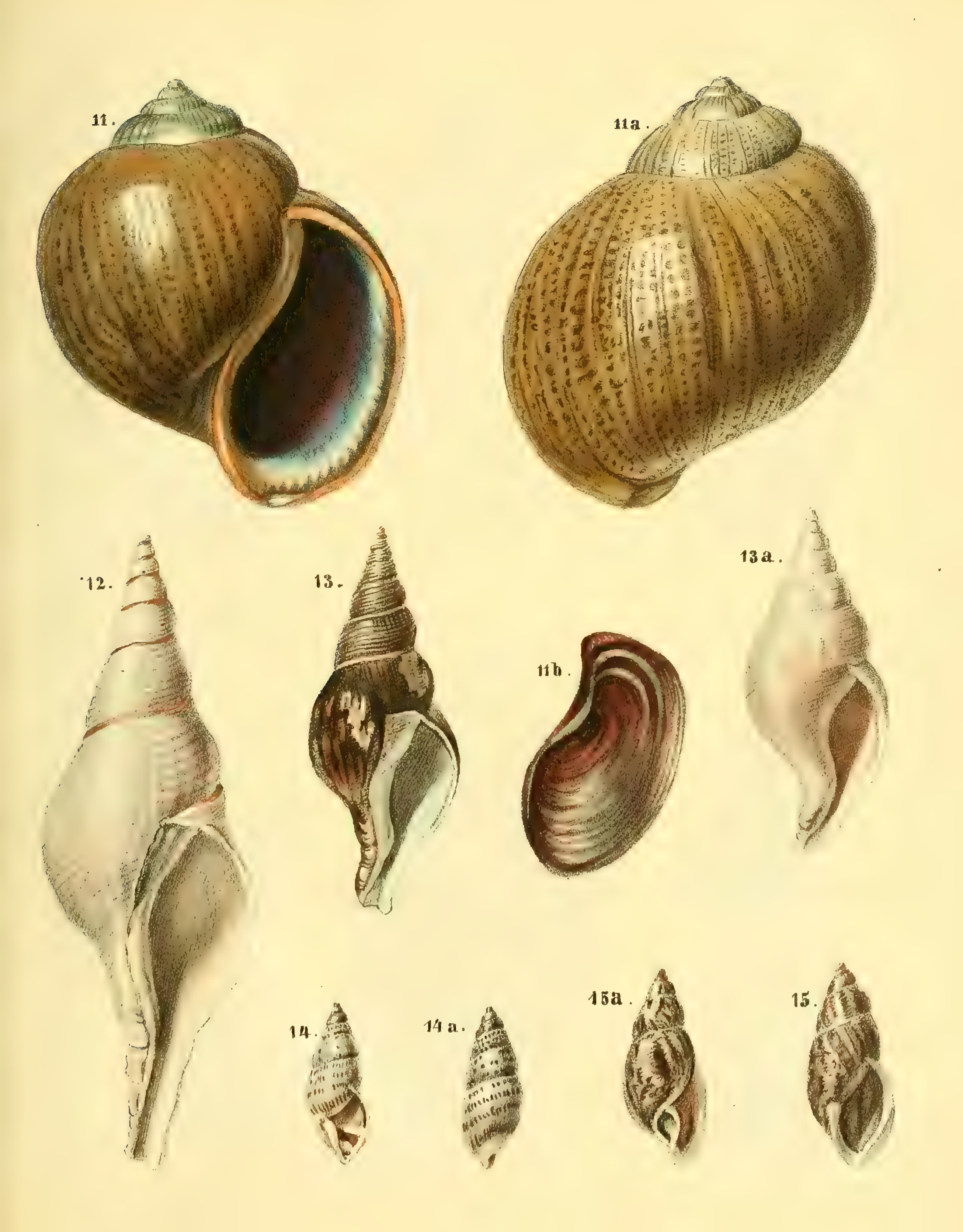



6.
6.b.
6.a.
8.
8.a.
7.
7.b.
7 a.




9 a.
10.
9 b.
9.
10 a.




11.
11a.
12.
13.
11b.
13a.
14.
14a.
15a.
15.



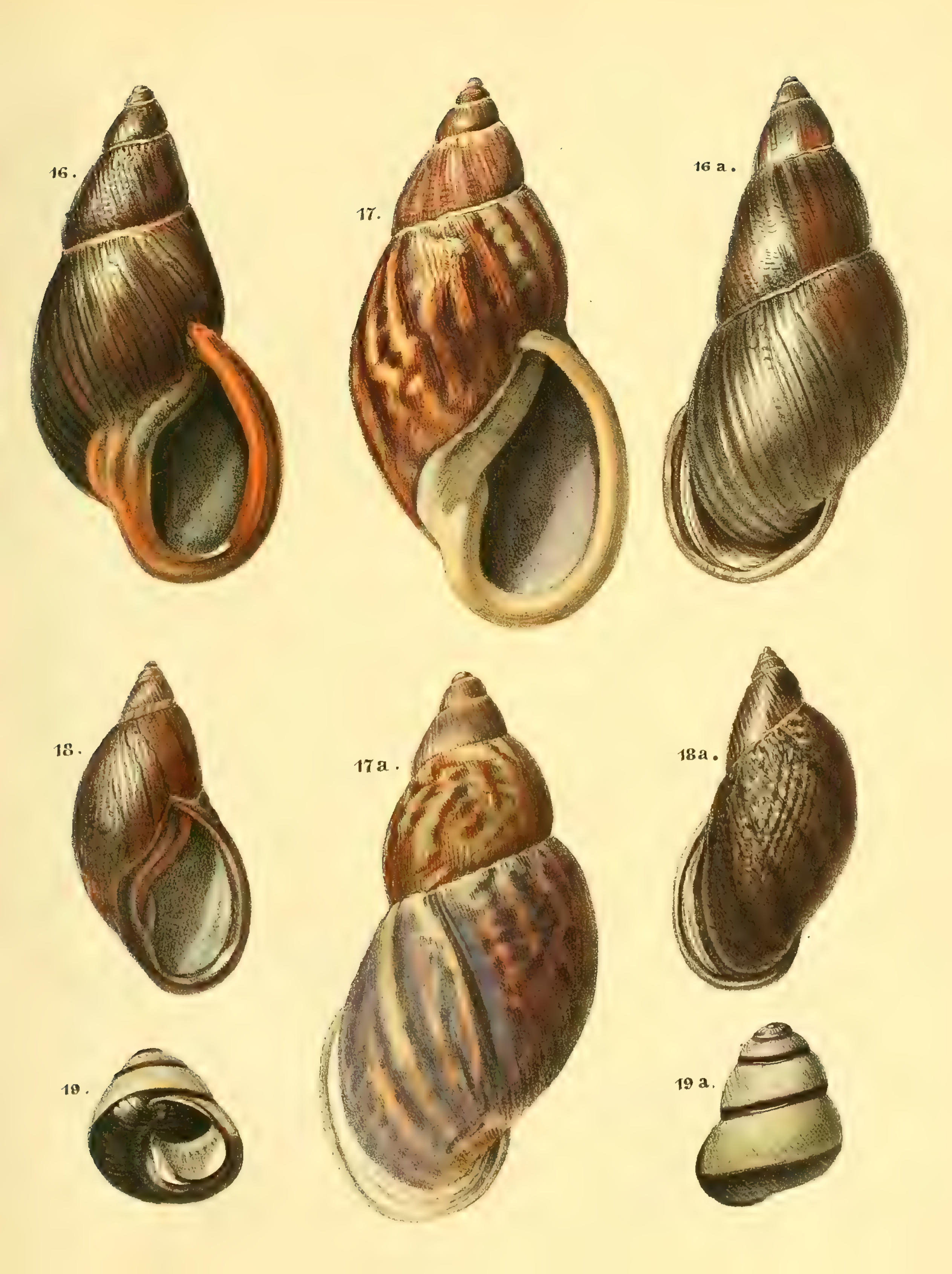

16.
17.
16 a.
18.
17 a.
18 a.
19.
19 a.



Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

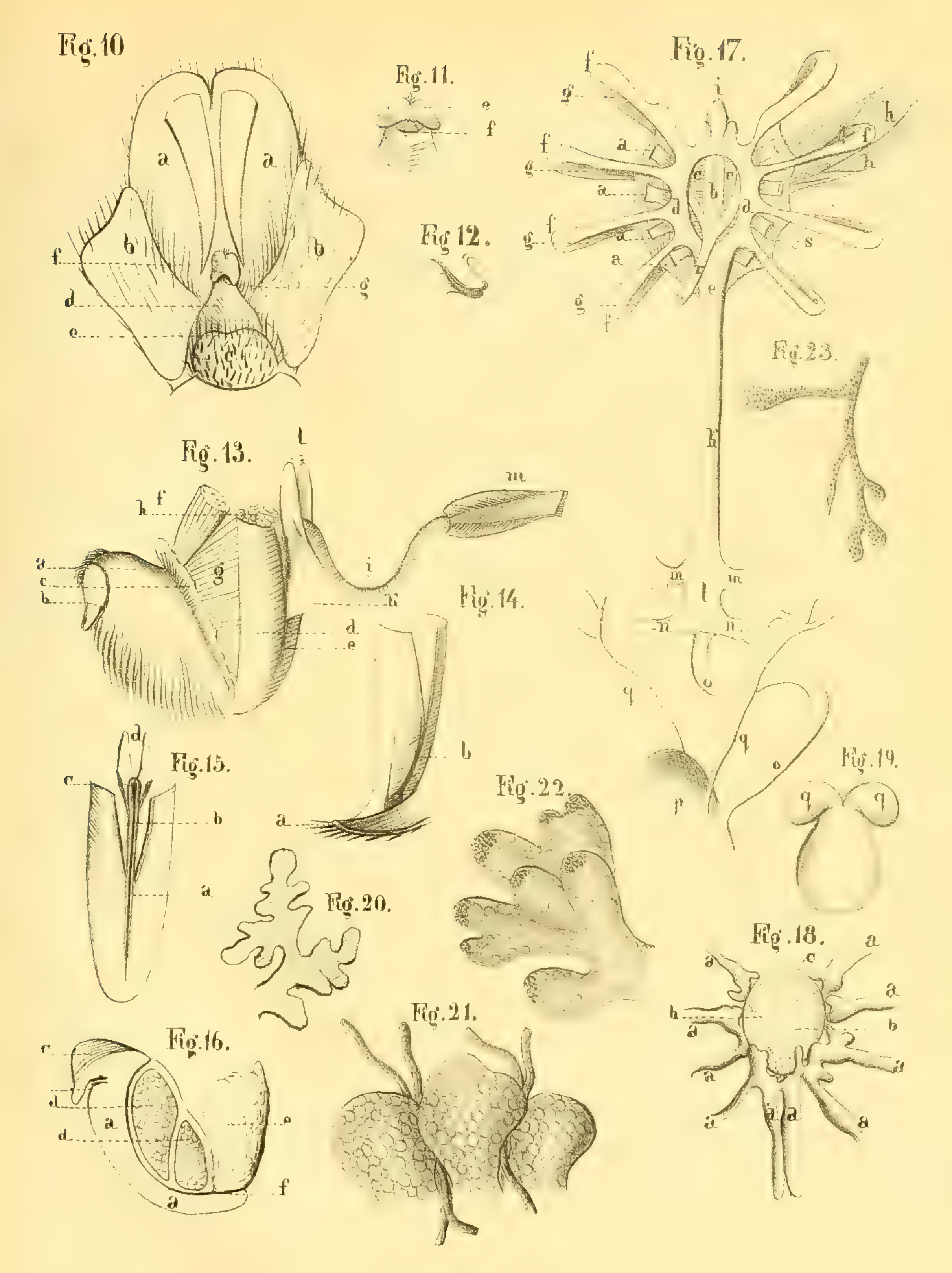
Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 9.

Fig. 8.


Fig. 10
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.



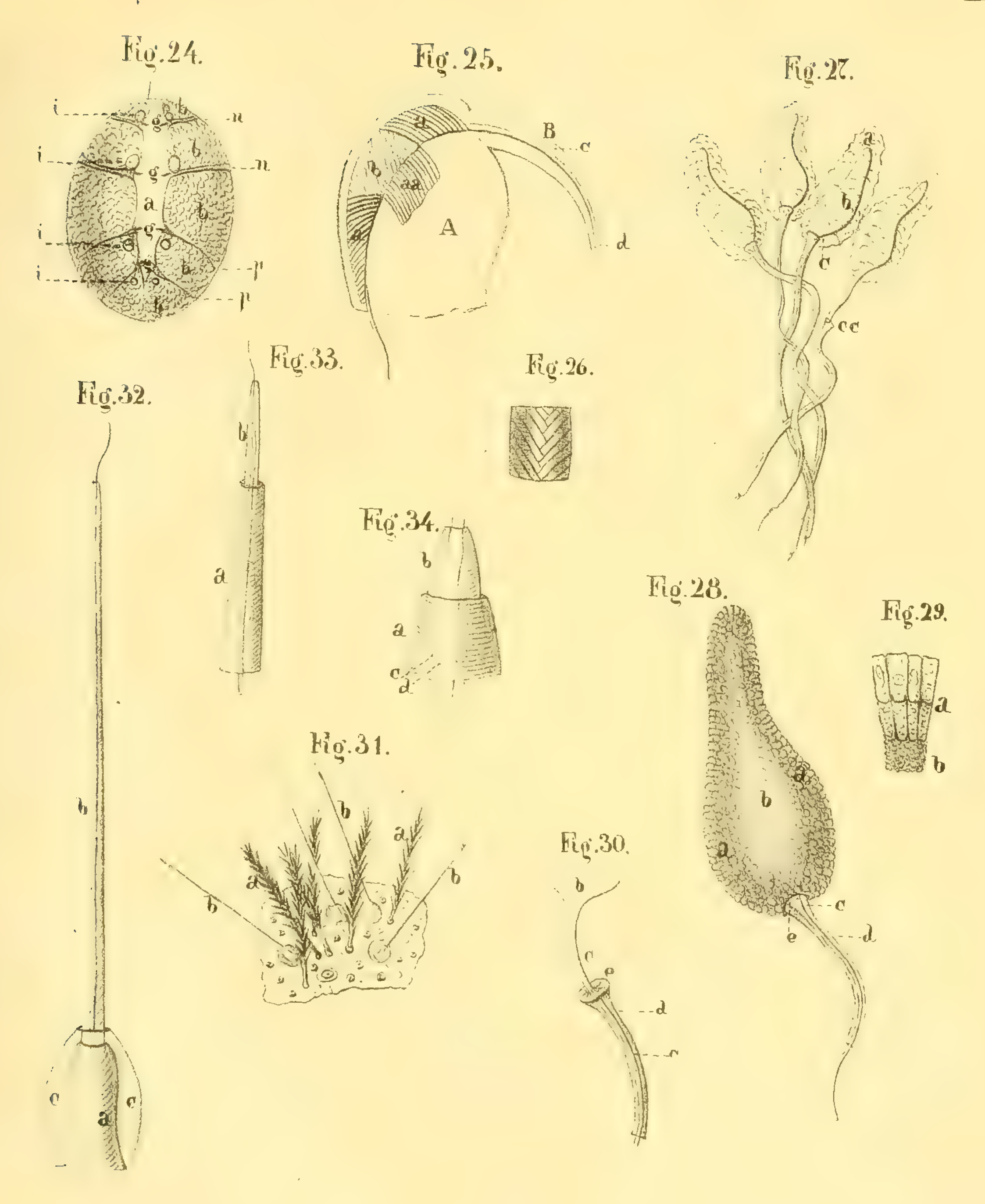


Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 27.
Fig. 33.
Fig. 32.
Fig. 26.
Fig. 34.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 31.
Fig. 30.



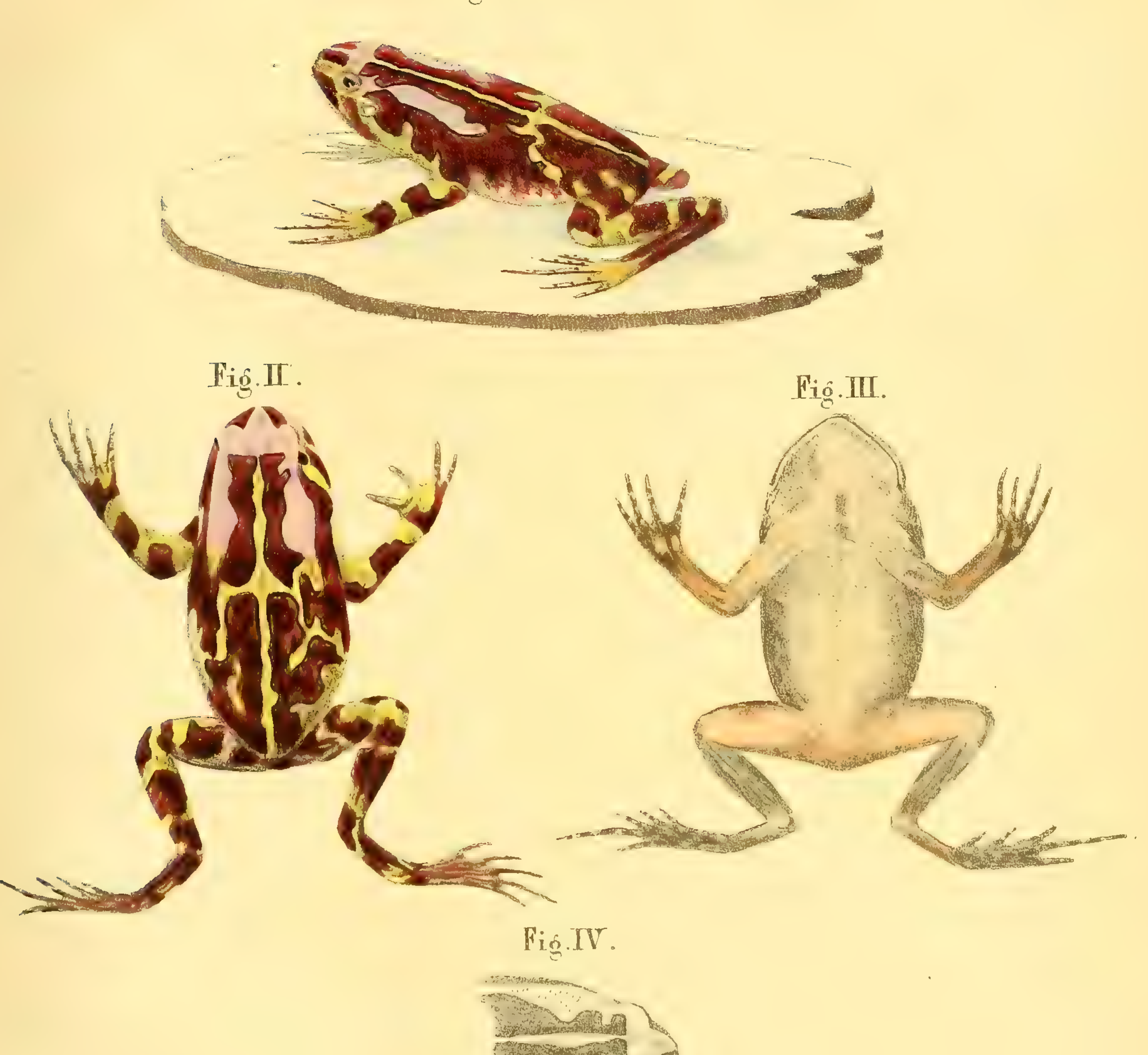





V
II
I
IV
III
VI
VII



Tab. XVI.











Carponema filiforme. Eckl. et Zeih.







Tab. XVIII.



Heliophila dissecta Thunb.





Heliophila longifolia DC.







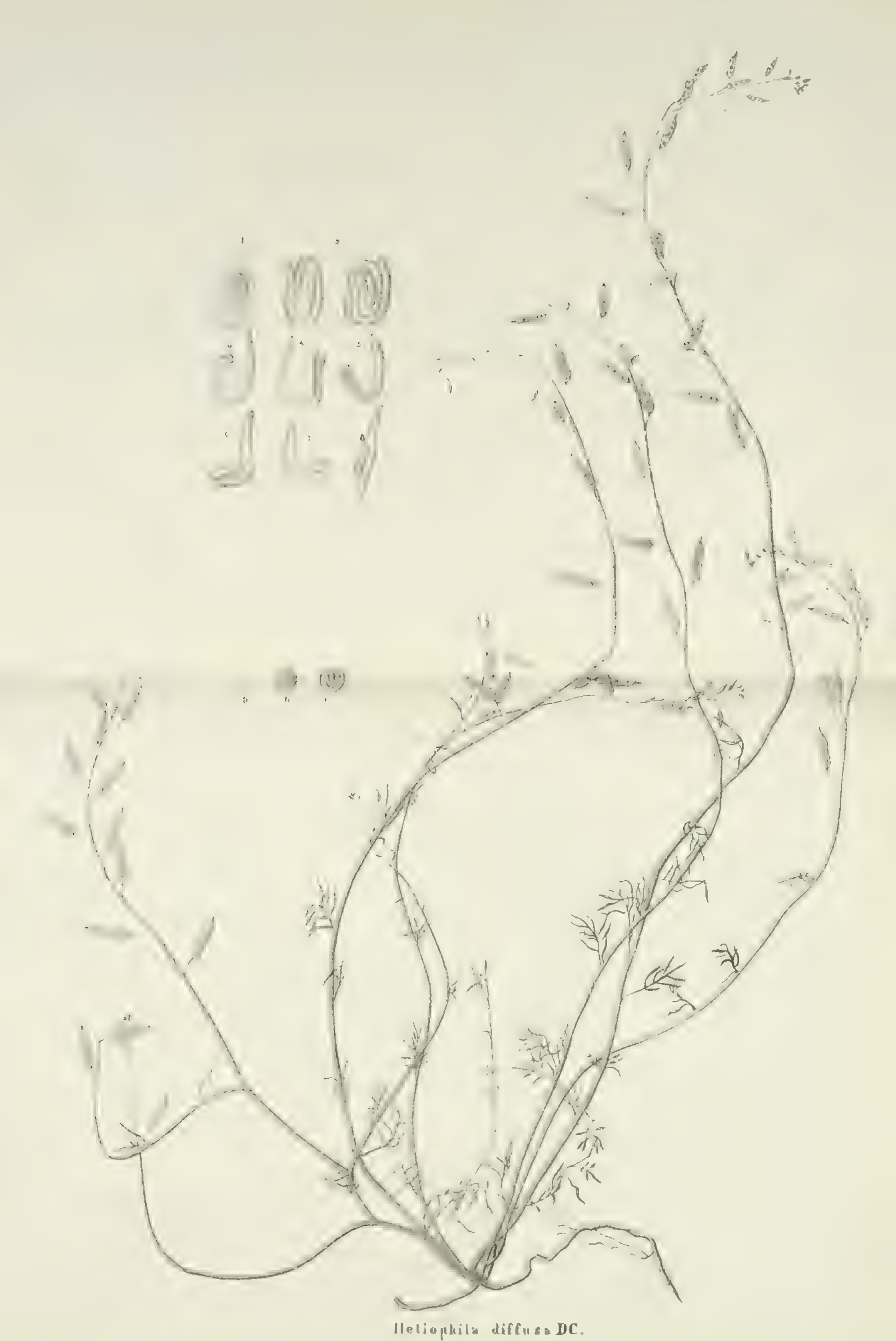
Tab. XX.



Heliophila Ecklonia Sond.







Heliophila diffusa DC.









1 Heliophila flacca Sond.

2 Heliophila Pellaria DC.







Heliophila Dregeana Sond.

Heliophila abrotanifolia DC.





a b c d

e f

Heliophila stylosa Burch.







Heliophila suavissima Burch.





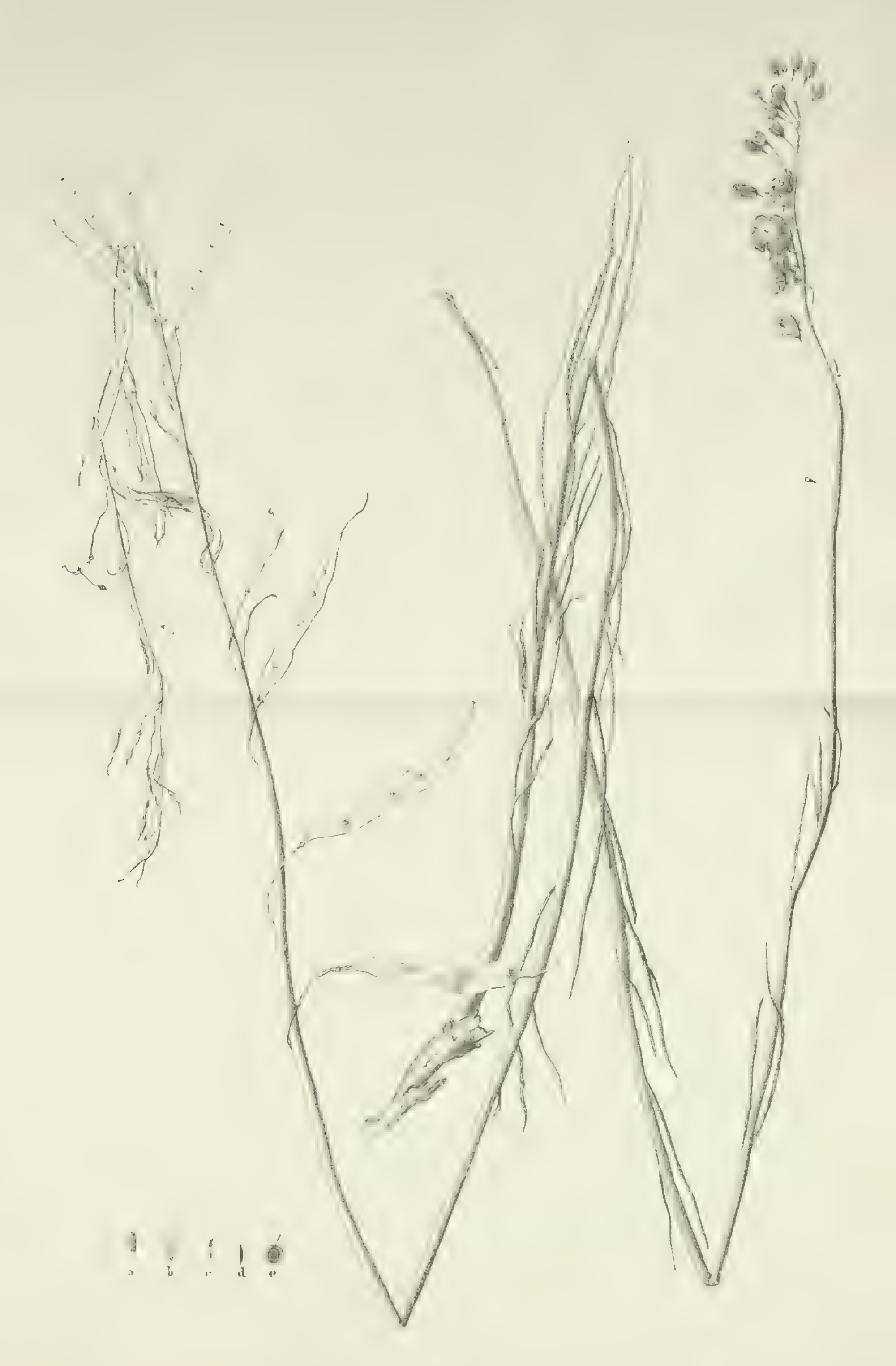


Heliophila subulata Burch.









Heliophila rigidiuscula Sond.







Heliophila cornuta Sond.









Brachycarpaea ... E. & Z.

Chamira cornuta Thunb.

